

SKRIPSI

**EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL  
PADA MATA PELAJARAN KEKUATAN BAHAN DAN  
KOMPONEN MESIN MATERI RODA GIGI  
DI SMK MUHAMMADIYAH I BANTUL**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Disusun oleh :  
**SUHARJIYANTO**  
08503247003

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2012**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL PADA MATA PELAJARAN KEKUATAN BAHAN DAN KOMPONEN MESIN MATERI RODA GIGI DI SMK MUHAMMADIYAH I BANTUL

Dipersembahkan dan disusun oleh :

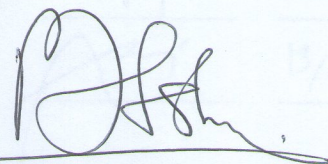
**SUHARJIYANTO**  
**NIM. 08503247003**

Laporan ini telah disetujui oleh pembimbing tugas akhir skripsi dan telah dilakukan ujian pada tanggal 7 Agustus 2012 sebagai salah satu syarat menyelesaikan jenjang Sarjana pada program Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Yogyakarta, Agustus 2012

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



**Bambang Setyo Hari Purwoko, M.Pd.**  
**NIP. 19571006 198812 1 001**



## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

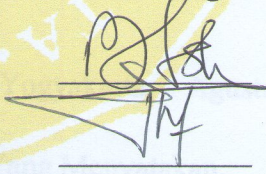

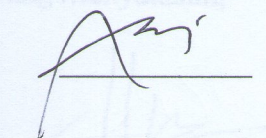
#### EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL PADA MATA PELAJARAN KEKUATAN BAHAN DAN KOMPONEN MESIN MATERI RODA GIGI DI SMK MUHAMMADIYAH I BANTUL

Disusun oleh :

**SUHARJIYANTO**  
**NIM. 08503247003**

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji Tugas Akhir Skripsi Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 07 Agustus 2012 dan dinyatakan telah  
memenuhi syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan


#### PANITIA PENGUJI

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1. Ketua	Bambang Setyo H P, M.Pd.		14/8 2012
2. Sekretaris	Tiwan, MT		13/8 2012
3. Penguji Utama	Arianto Leman S, MT		13/8 2012

Yogyakarta, Agustus 2012

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta



  
**Dr. Moch Bruri Triyono,**  
**NIP. 19560216 198603 1 003**



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Suharjiyanto

NIM : 08503247003

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

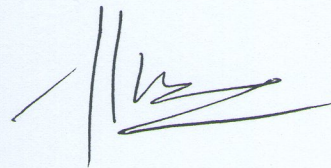
Fakultas : Teknik

Judul : Efektivitas Media Pembelajaran Digital pada Mata Pelajaran  
Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin Materi Roda Gigi di  
SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

Dengan ini saya menyatakan bahwa, Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2012

Yang Menyatakan,



Suharjiyanto

NIM. 08503247003



## **MOTTO**

1. “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (QS. Al Insyirah: 6)
2. “Sesungguhnya kewajiban kita lebih banyak dari waktu yang tersedia”  
(Imam Syahid Hasan Al-Banna)
3. Tidak ada kata gagal sebelum mencoba dan berusaha...maka kita wajib mencoba dan berusaha.



## PERSEMBAHAN

*Seiring rasa syukur kepada Allah SWT, karya ini kupersembahkan kepada :*

1. Bunda Dalinah dan Ayahanda Marjo wiyadi terima kasih atas segala dorongan, doa serta kasih sayang yang telah kalian curahkan pada putramu selama ini
2. Istri tercinta Tri Yuli Astuti dan bidadari kecilku Tsaabita Khansa Destriharisya yang shalihah, terima kasih atas segala dorongan, doa serta kasih sayang yang telah kalian berikan.
3. Adik perempuanku terima kasih atas bantuan selama ini.
4. Sahabat-sahabatku yang telah memberikan semangat dan motivasi...



## **ABSTRAK**

### **EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL PADA MATA PELAJARAN KEKUATAN BAHAN DAN KOMPONEN MESIN MATERI RODA GIGI DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

**Oleh :**

**Suharjiyanto  
08503247003**

Tujuan penelitian ini adalah : 1) Mengetahui Pengetahuan siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran digital, 2) Mengetahui pengetahuan siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran digital, 3) Mengetahui perbedaan pengetahuan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran digital dengan siswa yang pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran digital, 4) Mengetahui besarnya efektivitas media pembelajaran digital dalam meningkatkan pengetahuan siswa.

Metode penelitian yang di gunakan dalam Penelitian ini adalah *Quasi Experimental*, dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul dengan populasi kelas XI program keahlian Teknik Mesin terdiri dari 4 kelas jumlah 156 siswa dan sampel penelitiannya adalah siswa TP3 (kelas kontrol) dan kelas TP 4 (kelas eksperimen) dengan jumlah 78 siswa. Data diperoleh dari nilai awal (*pretest*) sebelum perlakuan dan nilai akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan. Data yang diperoleh diolah dan dianalisis dengan menggunakan uji-t.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Terdapat perbedaan pengetahuan siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran dengan media pembelajaran digital, yaitu 47,69 menjadi 75,08. 2) Terdapat perbedaan pengetahuan siswa kelas kontrol sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran tanpa media media pembelajaran digital yaitu 46,97 menjadi 65,44. 3) Peningkatan pengetahuan siswa kelas eksperimen lebih besar atau lebih cepat daripada peningkatan pengetahuan siswa kelas kontrol yaitu  $75,08 > 65,44$ . 4) Besarnya selisih laju peningkatan kelas eksperimen lebih besar 8,92 sehingga menunjukkan penggunaan media pembelajaran digital memberikan kontribusi positif dan lebih efektif dari pada yang tidak menggunakan media pembelajaran digital.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul **“Efektivitas Media Pembelajaran Digital pada Mata Pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin Materi Roda Gigi di SMK Muhammadiyah 1 Bantul.”** Penyusunan laporan Tugas Akhir Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan Tugas Akhir Skripsi ini mengalami banyak hambatan dan kesulitan, namun semuanya dapat diatasi dengan bantuan dan dorongan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Moch Bruri Triyono., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Wagiran., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Bambang Setiyo Hari Purwoko, M.Pd., selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi.
4. Bapak Widada, S.Pd., selaku Kepala SMK Muhammadiyah 1 Bantul.
5. Bapak Rujito, S.Pd., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin SMK Muhammadiyah 1 Bantul.



6. Bapak Ponidi S.Pd., selaku guru pengampu Kekuatan Bahan dan komponen Mesin di SMK Muhammadiyah 1 Bantul.
7. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan do'a, semangat dan kasih sayang yang tak terhingga demi tercapainya tujuan dan cita-cita.
8. Istri dan Anakku tercinta yang telah memberikan pengertian dan semangat sehingga tugas akhir skripsi ini selesai.
9. Rekan-rekan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan dorongannya selama ini.
10. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir Skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya, oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran yang membangun demi kebaikan serta kemajuan penyusunan laporan lain di masa mendatang. Demikian laporan ini penulis susun, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak sesuai yang diharapkan.

Yogyakarta, Agustus 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8



## BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritik .....	10
1. Pengertian Efektivitas .....	10
2. Efektivitas Belajar.....	11
3. Media Pembelajaran .....	12
4. Media Pembelajaran digital .....	14
5. Media Pembelajaran Digital Materi Roda Gigi .....	18
6. Mata Pelajaran Kekuatan bahan dan Kompnen Mesin .....	19
a. Pengertian .....	19
b. Roda Gigi .....	21
B. Penelitian Yang Relevan .....	24
C. Kerangka Berfikir .....	26
D. Hipotesis Penelitian .....	27

## BAB III. METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	28
B. Desain Penelitian .....	28
C. Populasi Dan Sampel Penelitian.....	29
D. Variabel Penelitian .....	30
E. Pelaksanaan Penelitian .....	31
F. Instrumen Penelitian .....	32
1. Penyusunan Instrumen .....	33
2. Kisi – kisi Instrumen .....	33
3. Pengujian Instrumen .....	34

G. Uji Coba Instrumen Penelitian .....	38
H. Teknik Pengumpulan Data .....	39
I. Teknik Analisis Data.....	40
J. Hasil Analisis data Instrumen .....	46
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	50
1. Data Hasil <i>Pre-test</i> .....	51
a. Data nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen .....	51
b. Data nilai <i>pretest</i> kelas kontrol .....	52
2. Hasil Uji t nilai pretest .....	53
3. Data Hasil <i>posttest</i> .....	54
a. Data nilai posttest kelas eksperimen .....	54
b. Data nilai <i>posttest</i> kelas kontrol .....	55
B. Pengujian Hipotesis .....	57
C. Pembahasan Hasil penelitian .....	60
D. Efektivitas Media Pembelajaran .....	62
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	64
B. Keterbatasan Penelitian .....	65
C. Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>69</b>



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Macam – macam Tipe Roda Gigi .....	23
Gambar 2. Desain penelitian <i>Nonequivalent Control group design</i> .....	29
Gambar 3. Histogram data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....	52
Gambar 4. Histogram data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol .....	53
Gambar 5. Histogram data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	55
Gambar 6. Histogram data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	56
Gambar 7. Histogram Perbandingan pengetahuan siswa kelas Eksperimen Dan kelas Kontrol .....	62
Gambar 8. Dokumentasi Penelitian .....	119

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Populasi penelitian .....	30
Tabel 2. Kisi – Kisi instrumen .....	34
Tabel 3. Hasil Analisis Data Instrumen.....	47
Tabel 4. Distribusi Frekuensi data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	52
Tabel 5. Distribusi Frekuensi data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol .....	53
Tabel 6. Distribusi Frekuensi data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	53
Tabel 7. Distribusi Frekuensi data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	56
Tabel 8. Hasil uji hipotesis pertama .....	58
Tabel 9. Hasil uji hipotesis kedua .....	59
Tabel 10. Nilai Rata-rata Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	61
Tabel 11. Perhitungan Nilai MP .....	99
Tabel 12. Perhitungan Nilai p, q, pxq, d .....	100
Tabel 13. Menentukan efektivitas Distraktor dan Standar Deviasi.....	101
Tabel 14. Perhitungan varian, simpangan baku, koefisien korelasi kelas eksperimen .....	104
Tabel 15. Perhitungan varian, simpangan baku, koefisien korelasi kelas kontrol .....	105
Tabel 16. Hasil Nilai <i>Pretest</i> kelas Eksperimen .....	106
Tabel 17. Hasil Nilai <i>Posttest</i> kelas Eksperimen .....	108
Tabel 18. Hasil Nilai <i>Pretest</i> kelas Kontrol .....	110
Tabel 19. Hasil Nilai <i>Posttest</i> kelas Kontrol .....	112



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat permohonan ijin penelitian Fakultas Teknik UNY ....	70
Lampiran 2. Surat ijin penelitian Sekretariat Daerah Propinsi DIY .....	71
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian BAPEDDA BANTUL .....	72
Lampiran 4. Surat keterangan telah melakukan penelitian .....	73
Lampiran 5. Surat Permohonan dan Keterangan Validasi Instrumen.....	74
Lampiran 6. Surat Keterangan Validitas Instrumen (Ahli Materi) .....	78
Lampiran 7. Surat Keterangan Validitas Instrumen (Ahli Media) .....	79
Lampiran 8. Silabus .....	80
Lampiran 9. RPP .....	78
Lampiran 10. Instrumen Penelitian .....	96
Lampiran 11. Tabel perhitungan nilai MP .....	99
Lampiran 12. Tabel Perhitungan Nilai p, q, p x q, dan Mt.....	100
Lampiran 13. Tabel menentukan efektifitas distraktor dan standar Deviasi .....	101
Lampiran 14. Menentukan korelasi biserial .....	102
Lampiran 15. Menentukan reliabilitas (KR-20) .....	103
Lampiran 16. Tabel perhitungan varian, simpangan baku, koefisien korelasi kelas eksperimen .....	104
Lampiran 17. Tabel perhitungan varian, simpangan baku, koefisien korelasi kelas kontrol .....	105

Lampiran 18. Hasil nilai <i>prettest</i> kelas eksperimen .....	106
Lampiran 19. Menentukan nilai tertinggi, terendah, range, Mo, Md, Me, standar deviasi dan varian nilai <i>prettest</i> kelas eksperimen .....	107
Lampiran 20. Hasil nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen .....	108
Lampiran 21. Menentukan nilai tertinggi, terendah, range, Mo, Md, Me, standar deviasi dan varian nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen .....	109
Lampiran 22. Hasil nilai pretest kelas kontrol .....	110
Lampiran 23. Menentukan nilai tertinggi, terendah, range, Mo, Md, Me, standar deviasi dan varian nilai <i>pretest</i> kelas kontrol .....	111
Lampiran 24. Hasil nilai <i>posttest</i> kelas kontrol .....	112
Lampiran 25. Menentukan nilai tertinggi, terendah, range, Mo, Md, Me, standar deviasi dan varian nilai <i>posttest</i> kelas kontrol .....	113
Lampiran 26. Pengujian Hipotesis Pertama .....	114
Lampiran 27. Pengujian Hipotesis Kedua .....	116
Lampiran 28. Dokumentasi .....	119



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam proses peningkatan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (UU RI NO 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat (1)).

Keberhasilan pendidikan salah satunya ditunjukkan dengan semakin meningkatnya prestasi belajar anak didik. Secara global faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya hasil belajar siswa ada tiga, yaitu faktor internal, faktor eksternal dan faktor pendekatan belajar ( Muhibbin syah,2008). Faktor internal antara lain kematangan atau pertumbuhan, kecerdasan, latihan, motivasi dan faktor pribadi, sedangkan yang termasuk faktor eksternal antara lain keadaan lingkungan rumah tangga, lingkungan sekolah guru dan cara mengajarnya, media yang digunakan dalam belajar mengajar, kesempatan yang tersedia serta motivasi sosial. Faktor pendekatan belajar meliputi strategi dan metode belajar yang di gunakan siswa. Ketiga faktor tersebut saling berinteraksi secara langsung maupun tidak langsung dalam pencapaian hasil belajar.

Salah satu faktor yang mempunyai pengaruh cukup besar dalam pencapaian hasil belajar adalah media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar berlangsung. Media pembelajaran pada prinsipnya adalah sebuah proses komunikasi, yakni proses penyampaian pesan yang diciptakan melalui suatu kegiatan penyampaian dan tukar menukar pesan atau informasi oleh setiap guru dan peserta didik. Pesan atau informasi dapat berupa pengetahuan, keahlian, *skill*, ide, pengalaman dan sebagainya (Hujair AH Sanaky, 2009:9).

Pada awalnya media hanya sebagai alat bantu mengajar para guru (*teaching aids*), alat bantu yang dipakai adalah alat bantu visual seperti gambar, model, objek dan sebagainya yang dapat memberikan pengalaman konkrit, motivasi belajar serta mempertinggi retensi belajar siswa. Dengan masuknya pengaruh teknologi di abad ke-20, berbagai pendekatan baru telah diperkenalkan dan digunakan supaya proses belajar menjadi lebih berkesan dan bermakna. Sejak beberapa tahun yang lalu telah diperkenalkan Pembelajaran Berbasis Komputer (PBK) dan seiring dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat membuat pembelajaran ini terus dikembangkan efektivitasnya.

Di tengah lajunya kemajuan teknologi informasi dan internet, multimedia diperlukan dalam upaya menempatkan pemanfaatan teknologi sebagai sumber informasi selain guru, dan mendukung kemandirian belajar siswa. Sedangkan kebanyakan aplikasi bagi tujuan pembelajaran berbasis komputer masih menggunakan pendekatan psikologi pembelajaran jenis

tingkah laku, dalam kata lain bentuk aplikasi tersebut adalah buku teks yang telah dipindahkan kepada bentuk baru yaitu sebagai buku teks elektronik. Komputer disini hanya berfungsi sebagai pembuka halaman aplikasi yang berisikan teks dan grafik diam, kondisi seperti ini kurang memberikan sebuah pengalaman belajar yang berkesan bagi siswa, sehingga kurang menarik perhatian dan minat siswa untuk mendalami lebih lanjut tentang materi yang disampaikan.

Banyak disiplin ilmu yang dapat dikemas dengan digital berbasis multimedia, kebanyakan dari disiplin ilmu tersebut adalah disiplin ilmu yang dalam penyampaianya membutuhkan banyak visualisasi, salah satunya adalah roda gigi dalam mata pelajaran Kekuatan bahan dan komponen mesin yaitu pada SMK jurusan Teknik Pemesinan. Beberapa sumber pembelajaran yang digunakan kebanyakan berupa gambar yang disertai teks, beberapa dari materi roda gigi membutuhkan visualisasi berupa animasi, teks, gambar, audio, dan video yang lebih dikenal dengan sebutan multimedia untuk memperjelas maksud dari pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi di SMK Muhammadiyah 1 Bantul, bahwa proses pembelajaran Kekuatan bahan dan komponen mesin khususnya pada pokok bahasan Roda Gigi menunjukkan tingkat pemahaman siswa masih rendah, banyak hal yang menyebabkan tingkat pemahaman siswa rendah, misalnya berasal dari diri pribadi siswa sendiri dan dari luar pribadi siswa yang kemudian dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa ketika proses belajar mengajar sedang berlangsung. Beberapa contoh yang berasal dari



dalam pribadi siswa misalnya siswa mengalami masalah-masalah pribadi yang bisa menurunkan prestasi belajarnya seperti masalah keluarga, teman, dan lain sebagainya. Berasal dari luar pribadi siswa misalnya kondisi ruang kelas yang kurang kondusif, meja dan tempat duduk yang kurang nyaman, atau bahkan bisa berasal dari guru sendiri sebagai pemberi materi pelajaran.

Penyampaian materi oleh guru kepada siswa selama ini menggunakan metode ceramah dengan media pembelajaran konvensional. Guru menerangkan sedangkan siswa mendengarkan dan mencatat apa yang disampaikan oleh guru. Pada saat materi harus dijelaskan dengan gambar, tabel atau grafik guru harus menggambar dulu sehingga waktu banyak terbuang hanya untuk menggambar, sehingga ini membuat murid terpecah konsentrasinya sehingga Metode tersebut dirasa kurang menarik. Hal ini terlihat dari masih banyak siswa yang ramai sendiri, ngobrol dengan teman, dan tidak fokus dengan apa yang disampaikan oleh guru.

Dalam proses pembelajaran di kelas, untuk membahas bagaimana prinsip kerja roda gigi dan gaya-gaya apa saja yang bekerja di atasnya maka digunakan media model dari roda gigi tersebut. Jika seorang guru menjelaskan gaya-gaya yang bekerja pada sebuah roda gigi maka akan kesulitan baginya untuk memvisualisasikan sebuah gaya yang mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa, kemudian mengajak siswa untuk melihat prinsip kerjanya, maka hal ini akan menjadi kesulitan. Jika seluruh siswa dalam satu kelas berkerumun di depan guru yang sedang menjelaskan, maka tidak akan efektif karena siswa yang di belakang tidak dapat melihat secara jelas prinsip

kerjanya. Jika dilakukan secara bergiliran maka memerlukan banyak waktu hanya untuk menyelesaikan satu kasus. Guru juga akan mengalami kelelahan dan kejenuhan ketika harus mengulang secara terus menerus materi yang telah disampaikan kepada siswa. Ketika hal ini terjadi siswa menjadi bosan dan merasa kurang tertarik terhadap materi yang disampaikan, sehingga suasana kelas menjadi membosankan. Selain itu, tanpa didukung media yang tepat siswa hanya dijadikan obyek dan guru menjadi satu-satunya sumber informasi bagi siswa sehingga proses pembelajaran berjalan satu arah. Hal diatas berakibat materi – materi yang ada dalam mata pelajaran kekuatan bahan dan komponen mesin ada yang tidak dapat tersampaikan semua oleh guru dalam satu semester seperti yang terjadi di SMK Muhammadiyah I Bantul.

Di SMK Muhammadiyah I Bantul Pada saat ini beberapa kelas sudah disediakan komputer/laptop dan *Liquid Crystal display* (LCD) proyektor dan jumlahnya relatif memadai untuk dimanfaatkan dalam proses belajar mengajar. Akan tetapi Penggunaan alat tersebut dalam proses belajar mengajar belum dimanfaatkan secara maksimal hal ini terlihat saat peneliti melakukan observasi dimana guru lebih menitik beratkan dengan metode pembelajaran konvensional yaitu menggunakan *white board* dan buku pelajaran. Hal ini membuktikan bahwa pemanfaatan media digital belum digunakan secara maksimal.

Dengan berdasarkan pertimbangan di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang mengungkapkan tentang efektifitas penggunaan media pembelajaran *Digital* pada mata pelajaran kekuatan bahan dan komponen

mesin pokok bahasan roda gigi. Dalam hal ini peneliti, menggunakan media pembelajaran digital hasil dari penelitian Ariani (2010) di SMK Muhammadiyah 2 Yogyakarta yang telah teruji kelayakannya. Media ini diharapkan juga bisa diterapkan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. dimana saat ini proses pembelajaran di SMK Muhammadiyah 1 Bantul masih menerapkan metode konvensional dengan media *white board* dan buku pelajaran. Jika hanya dengan metode dan media diatas siswa akan merasa cepat bosan dan transfer ilmu yang dilakukan oleh guru tidak secara menyeluruh sampai kepada peserta didik. Dengan bantuan media digital, guru dapat menyajikan materi baik secara audio maupun visual yang harapannya akan mempermudah siswa untuk memahami materi yang disampaikan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berkaitan dengan upaya penerapan Media Digital mengenai Roda Gigi dapat diidentifikasi beberapa permasalahan diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan media digital pada tempat yang akan diajarkan.
2. Bagaimana sarana dan prasarana pendukung penggunaan media pembelajaran digital ini.
3. Bagaimana kesiapan dan kemampuan guru dalam menggunakan media pembelajaran digital.
4. Bagaimana pembiayaan dan penyiapan untuk operasional dari penggunaan media pembelajaran digital ini.



5. Bagaimana efektivitas dari media pembelajaran digital yang dipakai.

### **C. Batasan Masalah**

Dengan melihat pada identifikasi masalah di atas, yaitu hasil belajar dan tingkat pemahaman siswa yang masih rendah, maka sangat diperlukan suatu penelitian tentang upaya peningkatan hasil belajar dengan penggunaan media pembelajaran, sehingga peneliti hanya membatasi permasalahan pada Efektivitas penggunaan media pembelajaran digital mata pelajaran Kekuatan bahan dan komponen mesin pada pokok bahasan Roda gigi di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Hal ini sangat penting karena di sekolah tersebut khususnya pada mata pelajaran Kekuatan bahan dan komponen mesin pada materi roda gigi belum digunakan media pembelajaran digital. Penggunaan media ini bertujuan agar proses pembelajaran tidak lagi dirasa jenuh dan membosankan sehingga hasil pembelajaran dapat meningkat.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah:

1. Bagaimana prestasi siswa kelas kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran tanpa media digital yaitu dengan media papan tulis *white board* dan buku?
2. Bagaimana prestasi kelas eksperimen, sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran digital?
3. Adakah perbedaan prestasi kelas kontrol dan kelas eksperimen?

4. Bagaimanakah efektivitas media pembelajaran digital dalam meningkatkan prestasi siswa?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan diadakan penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa hal, yaitu:

1. Untuk mengetahui peningkatan pengetahuan siswa kelas eksperimen sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran digital
2. Untuk mengetahui peningkatan pengetahuan siswa kelas kontrol sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran digital.
3. Untuk mengetahui lebih besar manakah peningkatan pengetahuan siswa kelas kontrol atau peningkatan pengetahuan siswa kelas eksperimen.
4. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran digital dalam meningkatkan pengetahuan siswa.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sarana pada proses belajar mengajar dalam usaha peningkatan prestasi belajar pada siswa guna pencapaian yang maksimal pada mata pelajaran Kekuatan bahan dan komponen mesin khususnya pada pokok bahasan roda gigi.

## 2. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan meningkatkan wawasan, pengalaman, dan sebagai latihan dalam menerapkan teori-teori yang telah diperoleh pada bangku perkuliahan, serta dapat menambah pengetahuan.

## 3. Manfaat bagi Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi penelitian bagi mahasiswa UNY pada umumnya dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada khususnya.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teoritik**

##### **1. Pengertian Efektivitas**

Efektivitas dapat diartikan, bersifat mempunyai daya guna, membawa hasil guna, keberhasilan guna, ketepatan guna (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya. Efektivitas dalam pelaksanaan suatu program lebih cenderung ke masalah waktu. Tetapi dalam dunia pendidikan khususnya penerapan media dan metode pembelajaran, efektivitas lebih cenderung pada hasil pembelajaran sehingga dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan yang diharapkan sesuai dengan tujuan intruksional yang ingin dicapai, (Slameto, 2003 :74)

Didalam <http://www.scribd.com> menurut Sondang P. Siagian (2001:24), memberikan definisi Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya. Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah keberhasilan dari suatu usaha atau kegiatan yang cermat yang



sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini adanya daya guna dan membawa hasil guna dalam pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran digital akan mendorong siswa lebih termotivasi dalam belajar yang nantinya dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

## **2. Efektivitas Belajar**

Suatu kegiatan belajar dapat dikatakan efektif atau efisien kalau prestasi belajar yang diinginkan dapat tercapai dengan usaha yang minimal. Usaha dalam hal ini segala sesuatu yang digunakan untuk mendapat hasil belajar yang memuaskan, seperti tenaga dan pikiran, waktu, peralatan belajar (kemudahan dalam penggunaannya) dan lain-lain hal yang relevan dengan kegiatan belajar. Dalam hal penggunaan media pembelajaran efektivitas yang ingin dicapai adalah dengan penggunaan waktu yang sama, materi yang sama, tenaga pengajar yang sama dan kemudahan operasionalnya yang minimal dapat mencapai hasil belajar atau prestasi belajar yang tinggi.

Sedangkan efektivitas dari media pembelajaran adalah keberhasilan pemanfaatan segala sesuatu baik itu *hardware* maupun *software* yang digunakan untuk menyampaikan pesan/informasi dari sumber ke penerima dalam menghasilkan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Pemanfaatan dalam hal ini adalah pemanfaatan media pembelajaran digital pada materi Roda Gigi mata pelajaran kekuatan bahan dan komponen mesin, yang diharapkan pembelajaran siswa dapat

efektif sehingga dapat meningkatkan prestasi setelah mengikuti pelajaran dengan media pembelajaran digital daripada menggunakan media pembelajaran konvensional. Jika hasil kegiatan semakin mendekati pencapaian tujuan/sasaran yaitu semakin tinggi peningkatan pengetahuan siswa, berarti makin tinggi nilai efektivitas pembelajaran.

### **3. Media Pembelajaran**

Dalam proses belajar mengajar kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting. Karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada anak didik dapat disederhanakan dengan bantuan media. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu. Bahkan keabstrakan bahan dapat dikonkretkan dengan kehadiran media. Dengan demikian, anak didik lebih mudah mencerna bahan daripada tanpa bantuan media. Istilah Pembelajaran digunakan untuk menunjukkan usaha pendidikan yang dilaksanakan secara sengaja, dengan tujuan yang ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan, serta pelaksanaannya terkendali. Pembelajaran adalah sebuah komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar (Yusufhadi miarso, 2004).

Media berasal dari bahasa latin *Medium* yang secara harfiah berarti ‘perantara’ atau ‘pengantar’ yaitu perantara atau pengantar sumber pesan dengan penerima pesan. Dapat diartikan juga wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Pengertian media dalam proses

belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran, maka media itu disebut media pembelajaran (Arsyad, 2002:3-4). Menurut Boove (dalam Hujair AH Sanaky, 2009), media adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan, Sehingga, media merupakan alat komunikasi berisi pesan, yang memungkinkan peserta didik dapat berinteraksi dengan pesan secara langsung dan mempunyai fungsi menyampaikan pesan

Hujair AH Sanaky (2009:4) menambahkan bahwa substansi dari media pembelajaran adalah: (1) bentuk saluran, yang digunakan untuk menyalurkan pesan, informasi, atau bahan pelajaran kepada penerima pesan/pembelajar; (2) berbagai jenis komponen dalam lingkungan pembelajar yang dapat merangsang pembelajar untuk belajar; (3) bentuk alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang pembelajar untuk belajar; dan (4) bentuk-bentuk komunikasi yang dapat merangsang pembelajar untuk belajar, baik cetak, audio maupun audio-visual.

Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang ikut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru. Sedangkan manfaat penggunaan media (Arsyad, 2002:25-27), antara lain:

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- d. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung

Dari beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah semua alat bantu atau segala sesuatu baik benda maupun non-benda, fisik (*Hardware*) maupun non fisik (*Software*) yang digunakan untuk menyampaikan pesan (informasi) dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukatif antara guru dan peserta didik yang berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna (efektif).

#### **4. Media Pembelajaran Digital**

Media digital (sebagai lawan dari media analog) adalah media elektronik yang bekerja pada kode digital dan Komputer/laptop adalah



mesin yang biasanya menafsirkan biner data digital sebagai informasi dan dengan demikian mewakili tingkatan mesin pengolah informasi digital dengan media *software*. Media pembelajaran digital merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber digital jadi informasi/materi disimpan dalam bentuk digital. Dalam banyak hal lebih mudah untuk dimanipulasi dan hasil akhirnya dapat direproduksi tanpa batas waktu tanpa kehilangan kualitas.

Media pembelajaran digital ini dalam penyajiannya dengan menggunakan layar monitor dan dalam penggunaan pembelajaran dikelas dengan bantuan komputer/laptop, layar dan LCD sehingga dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran yang efektif. Azhar Arsyad (2010:32), memberikan ciri media yang dihasilkan teknologi digital (baik perangkat keras maupun perangkat lunak) sebagai berikut : (1) Media Digital dapat digunakan secara acak, non-sekuensial, atau secara linier, (2) Media Digital dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang/pengembang sebagaimana direncanakannya, (3) Biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik, (4) Prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media ini, (5) Pembelajaran dapat berorientasi siswa dan melibatkan interaktifitas siswa yang tinggi.

Menurut Latuheru (1988:122) ada beberapa keuntungan pembelajaran dengan menggunakan bantuan komputer dibandingkan dengan media konvensional, yaitu:

- a. Bekerja dengan komputer sebagai sesuatu yang baru bagi siswa, menimbulkan motivasi bagi mereka untuk lebih menekuni materi yang disajikan.
- b. Dengan adanya tampilan warna, musik, dan grafik yang dianimasikan dapat menambahkan realisme, dan merangsang untuk mengadakan latihan-latihan kerja, kegiatan laboratorium, simulasi dan sebagainya.
- c. Kecepatannya dalam hal menanggapi respon siswa, justru merupakan sesuatu yang mengandung nilai-nilai penguatan (*reinforcement*).
- d. Kemampuan untuk mengingat secara cepat dan tepat, memungkinkan perlakuan/pekerjaan siswa yang lalu dapat dicatat dengan baik, dan dapat digunakan untuk merencanakan langkah-langkah selanjutnya.
- e. Andaikata komputer itu manusia, maka dapat digambarkan sebagai suatu pribadi yang sabar, sehingga dalam hal menggunakannya nampak suatu suasana tenang, aman, positif dan tepat guna.
- f. Kemampuan komputer dalam hal menyimpan dokumen secara aman, memungkinkan pengajaran individual dapat dijalankan dengan baik. Bagi guru, persiapan-persiapan dapat diadakan dengan baik untuk semua siswa (khususnya bagi siswa-siswa yang berbakat), dan kemajuan mereka dapat selalu dimonitor.

- g. Jangkauan kontrol guru menjadi lebih luas, dan banyak informasi dapat diperoleh; membantu guru mengadakan kontrol yang lebih ketat dan baik, tertuju pada bagian-bagian yang secara langsung merupakan kesulitan bagi siswa.

Media sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar adalah suatu kenyataan yang tidak dapat dipungkiri. Karena dengan bantuan media dapat membantu guru dalam penyampaian materi yang sukar untuk dicerna dan dipahami siswa terutama materi yang rumit atau kompleks. Setiap materi pelajaran tentu memiliki tingkat kesukaran yang bervariasi sehingga perlu pemilihan media pembelajaran sesuai dengan tingkat kesukaran dan kebutuhan dari materi pelajaran yang ada.

Materi roda gigi termasuk materi yang kompleks karena perlu adanya gambar, animasi dan video dalam penjelasannya. Sehingga media pembelajaran digital ini sangat cocok digunakan. media pembelajaran digital ini mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan media pembelajaran konvensional, diantaranya materi yang disajikan lebih lengkap, mudah dan cepat dalam penyajian sehingga konsentrasi siswa saat pembelajaran dapat dijaga, tampilan lebih menarik dibanding media konvensional sehingga siswa lebih tertarik dan termotivasi untuk memperhatikan pelajaran. Karena berbentuk digital materi mudah dicopy dan disimpan, dapat digunakan belajar mandiri oleh siswa. Sedangkan kekurangan dari media pembelajaran digital diantaranya Merancang dan produksi program untuk kepentingan proses pembelajaran dengan

komputer mempunyai *konsekwensi* biaya, waktu, dan tenaga yang tidak sedikit, Sering perangkat lunak (*software*) yang disiapkan untuk digunakan pada satu komputer tidak cocok untuk digunakan pada komputer yang lain.

## 5. Media Pembelajaran Digital Materi Roda gigi

Media pembelajaran digital materi Roda gigi ini dikemas dalam data-data Digital yang bisa di tampilkan dalam layar dengan bantuan Komputer/Laptop dan LCD. Media digital materi roda gigi ini dapat menampilkan penjelasan dengan teks, gambar, animasi, video dan narasi sesuai dengan penjelasan materi yang akan disampaikan. Media digital materi roda gigi dibagi dalam beberapa bab, dari bab I sampai bab IV. Dari keempat bab tersebut berisikan :

### a. Bab I Pengenalan Roda Gigi

Pengenalan roda gigi berisi tentang apa itu roda gigi dan bagaimana prinsip kerjanya, istilah roda gigi, macam-macam profil roda gigi, macam–macam roda gigi dan fungsi roda gigi yang dalam penjelasannya dikemas dengan teks, gambar, animasi dan video untuk mempermudah pemahaman siswa.

### b. Bab II Penjelasan macam – macam Roda Gigi

Macam – macam roda gigi yang dibahas diantaranya Roda gigi lurus, roda gigi kerucut, roda gigi cacing. Selanjutnya dari macam roda gigi tersebut di jelaskan varian, penggunaan, dan rumus serta cara perhitungannya. Dalam penjelasannya dikemas dengan teks, gambar,

animasi, video dan narasi sehingga dapat memperjelas dari materi yang disampaikan.

Dalam bab II ini juga dilengkapi dengan contoh soal dari roda gigi lurus, roda gigi kerucut dan roda gigi cacing sehingga guru dapat mengetahui seberapa pemahaman siswa dari hasil belajarnya.

c. Bab III Penjelasan Rantai dan Sprocket

Dalam bab III ini berisi tentang penjelasan tentang rantai dan sprocket. Dimana dalam bab ini dibahas tentang prinsip kerja rantai dan sprocket, macam-macam rantai dan sprocket serta penjelasannya, menentukan ukuran dan kekuatan (rantai dan sprocket).

d. Bab IV Evaluasi Roda Gigi

Dalam bab terakhir ini berisikan Evaluasi dari materi yang sudah disampaikan semua yang dikemas dalam tiga evaluasi yaitu menjodohkan, pilihan ganda dan essai. Evaluasi roda gigi ini dimaksudkan untuk mengetahui sampai seberapa pemahaman siswa tentang materi yang sudah disampaikan.

## 6. Mata Pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin

### a. Pengertian

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah, penyusunan kurikulum SMK, mata pelajaran dibagi kedalam tiga kelompok yaitu kelompok program normatif, adaptif, dan program produktif. *Kelompok program*

*normatif* adalah mata pelajaran yang dialokasikan secara tetap yang meliputi Pendidikan Agama, Pendidikan Kewarganegaraan, Bahasa Indonesia, Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan, dan Seni Budaya. *Kelompok program adaptif* terdiri atas mata pelajaran Bahasa Inggris, Matematika, IPA ( Fisika, Kimia, Biologi ), IPS, Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi, dan Kewirausahaan. *Kelompok program produktif* terdiri atas sejumlah mata pelajaran yang dikelompokkan dalam Dasar Kompetensi Kejuruan dan Kompetensi Kejuruan.

Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin merupakan bagian dari Mata Pelajaran Dasar Kompetensi Kejuruan, yang merupakan salah satu mata pelajaran yang diberikan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Jurusan Teknik Pemesinan. di tempat penelitian yaitu di SMK Muhammadiyah 1 Bantul Mata pelajaran ini diberikan kepada siswa kelas XI dengan nama kekuatan bahan dan komponen mesin. Tujuannya untuk memberikan pemahaman dan penguasaan konsep dan prinsip dasar ilmu dan teknologi yang dapat diterapkan pada pekerjaan pemesinan.

Adapun kompetensi dasar yang dicakup oleh mata pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin, di antaranya: (1) Mendeskripsikan Prinsip dasar Mekanika (2) Mengenal komponen mesin / elemen Mesin. Dalam penelitian ini, mata pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin hanya membahas pada

kompetensi Mengenal komponen roda gigi (materi ajar meliputi roda gigi) pada kompetensi dasar mengenal komponen mesin. Tujuan dari pembelajaran materi ini agar siswa Paham terhadap komponen roda gigi yaitu memahami pengertian, profil, fungsi, prinsip kerja, istilah-istilah dalam roda gigi, macam – macam roda gigi dan kelebihan atau kekurangan roda gigi dari penerus daya lainnya.

#### **b. Roda Gigi**

Roda gigi adalah suatu benda berbentuk silindris, di mana di bagian tepinya terdapat profil yang menyerupai gigi atau bergerigi. Ada beberapa macam bentuk profil roda gigi di antaranya profil gigi *Cycloid* dan *Involute*. Roda gigi dapat diklasifikasikan menjadi :

1. Menurut letak poros, diantaranya Roda gigi dengan poros sejajar, Roda gigi dengan poros berpotongan (*intersection*) dan Roda gigi dengan poros silang.
2. Menurut Arah putaran, diantaranya arah putaran berlawanan (roda gigi luar), arah putaran sama (roda gigi dalam dan pinion), arah putaran gerak lurus dan berputar (gigi rack dan pinion).
3. Menurut Bentuk alur gigi, Diantaranya roda gigi lurus, roda gigi miring, roda gigi miring ganda.



4. Menurut Bentuk gigi, diantaranya roda gigi kerucut lurus, roda gigi kerucut spiral, roda gigi zerol, roda gigi kerucut miring, dan roda gigi kerucut miring ganda.

Dari beberapa jenis roda gigi tersebut mempunyai macam bentuk dan memiliki fungsi dan karakteristik yang berbeda beda. Namun pada intinya berfungsi mentransmisikan daya. Fungsi roda gigi antara lain :

1. Menggerakkan elemen mesin yang satu ke gerakan elemen mesin yang lain.
2. Mengubah jumlah putaran, daya mesin serta mengatur keduanya untuk kebutuhan kerja mesin.
3. Memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain, seperti digunakan pada pompa roda gigi.
4. Mengubah atau memindahkan daya putar menjadi gerak lurus (*rack gear*).
5. Memindahkan tenaga/putaran dua sumbu yang tegak lurus atau berpotongan.

Roda gigi juga mempunyai keuntungan dan kerugian dibanding dengan penerus daya lainnya, yaitu :

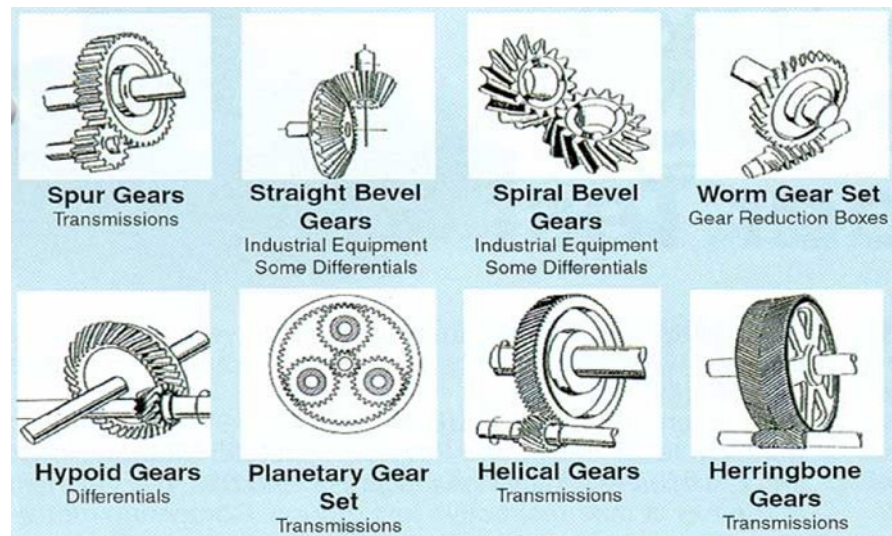
1. Keuntungan, dapat mentransmisikan daya besar, dapat digunakan untuk jarak pusat poros yang kecil, efisiensi yang tinggi, konstruksi yang ringkas, mentransmisikan rasio kecepatan yang tepat.

2. Kerugian, membutuhkan peralatan – peralatan khusus dalam pembuatan jadi lebih memakan biaya daripada penerus daya lainnya, memerlukan pelumasan dan metode yang cocok pada pelumasan roda gigi untuk mendapatkan operasi yang bagus, kesalahan dalam kontak gigi menyebabkan getaran dan kebisingan selama operasi.

Kerja sama antar roda gigi ini harus memenuhi syarat.

Beberapa hal yang cukup penting pada kerjasama roda gigi:

1. Profil gigi harus sama (*spur* atau *helical* dll.)
2. Modul gigi harus sama, Modul gigi adalah besaran/dimensi roda gigi, yang dapat menyatakan besar dan kecilnya gigi .Bilangan modul biasanya bilangan utuh, kecuali untuk gigi yang kecil.
3. Sudut tekan harus sama (sudut perpindahan daya antar gigi).



Gambar 1. Macam-macam tipe roda gigi

## B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang dilakukan Yuni Rahmawati (2006). Efektivitas CD Interaktif sebagai Media Pembelajaran Kimia Pokok Bahasan Tata Nama Senyawa dan Persamaan Reaksi Sederhana Kelas X Semester I SMA Teuku Umar Semarang Tahun Pelajaran 2005/2006. Dari perhitungan diperoleh harga  $t$  adalah 3,171 dan harga  $t$  dari tabel adalah 1,70. Karena  $t$  berada pada daerah penolakan  $H_0$ , maka dapat disimpulkan bahwa CD interaktif efektif sebagai media pembelajaran kimia pokok bahasan tata nama senyawa dan persamaan reaksi sederhana. Dengan adanya informasi ini, maka perlu dipertimbangkan bagi guru dan sekolah untuk menggunakan CD interaktif sebagai media pembelajaran sebagai upaya meningkatkan prestasi belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Pramono (2008) mengenai efektivitas metode pembelajaran teori pemrograman CNC TU 2A dan CNC TU 3A berbantuan media visual gerak di BLPT Yogyakarta menyimpulkan bahwa: dari data yang diperoleh didapatkan,  $t_{hitung} = 1,87$  dengan  $db = 37$ , kemudian dikonfirmasi dengan taraf signifikansi 5 % dan 1 % didapatkan  $t.s\ 0,05 \leq t_{hitung} \leq t.s\ 0,01$  ( $1,67 \leq 1,87 \leq 2,43$ ). Dengan demikian dapat diketahui bahwa pembelajaran pemrograman CNC TU 2A dan CNC TU 3A berbantuan Media Visual Gerak memberikan pengaruh positif yang signifikan dalam meningkatkan pengetahuan siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Soleh Harun (2009) mengenai Pengaruh Pemanfaatan Model, *File Macromedia Flash* dan *Power Point*

Terhadap Kemampuan Membaca Ukuran Mata Diklat Penggunaan Alat Ukur (PAU) Siswa Kelas I Teknik Pemesinan di SMK N 3 Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan : (1) kemampuan membaca ukuran kelas kontrol pada pokok bahasan jangka sorong rerata nilai *pretest*-nya 4,43 dan rerata nilai *posttest*-nya 6,58. Pada pokok bahasan mikrometer rerata nilai *pretest*-nya 4,64 dan rerata nilai *posttest*-nya 7,68; (2) kemampuan membaca ukuran kelas eksperimen pada pokok bahasan jangka sorong rerata nilai *pretest*-nya 4,25 dan rerata nilai *posttest*-nya 7,74. Pada pokok bahasan mikrometer, rerata nilai *pretest*-nya 5,09 dan rerata nilai *posttest*-nya 8,70; (3) terdapat perbedaan kemampuan membaca ukuran secara signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Perbedaan ditunjukkan pada uji analisis menggunakan uji t dua data sampel independen. Pada pokok bahasan jangka sorong diperoleh harga t hitung *posttest* lebih besar dari t tabel ( $3,234 > 1,99$ ) dan pada pokok bahasan mikrometer diperoleh t hitung *posttest* lebih besar dari t tabel ( $3,88 > 1,99$ ); (4) Terdapat peningkatan kemampuan membaca ukuran secara signifikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini ditunjukkan pada uji t dua data sampel dependen. Pada kelas kontrol dengan pokok bahasan jangka sorong diperoleh harga t hitung lebih besar dari t tabel ( $8,014 > 1,678$ ). Pada pokok bahasan mikrometer diperoleh harga t hitung lebih besar dari t tabel ( $12,456 > 1,678$ ). Pada kelas eksperimen pokok bahasan jangka sorong diperoleh t hitung lebih besar dari t tabel ( $11,179 > 1,678$ ) dan pokok bahasan mikrometer diperoleh t hitung *posttest* lebih besar dari t tabel ( $14,508 > 1,678$ ).

### **C. Kerangka Berpikir**

Pembelajaran adalah sebuah proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Keberhasilan dalam proses pembelajaran dipengaruhi banyak faktor, salah satunya adalah penggunaan media dalam pembelajaran. Media merupakan wadah dari pesan yang oleh sumber atau penyalurnya ingin diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Penggunaan media pembelajaran digital berbantuan komputer/laptop dan LCD menjadi alternatif dalam pembelajaran, karena dengan kelebihan yang dimiliki media ini pembelajaran dapat efektif.

Mata Pelajaran Kekuatan bahan dan Komponen Mesin khususnya Materi Roda Gigi merupakan mata pelajaran yang memerlukan media dalam proses penyampaian materinya. Dengan media pembelajaran digital penyampaian materi akan lebih bermakna karena mempunyai kelebihan di antaranya : (1) Mudah dan lebih cepat dalam penyajian, tinggal Klik langsung bisa digunakan tidak membutuhkan waktu lama untuk persiapan sehingga siswa lebih fokus memperhatikan isi materi. Waktu yang tersisa lebih banyak digunakan untuk memperdalam materi atau untuk belajar materi yang lain. (2) Mudah dibawa kemana-mana, (3) Materi bisa dicopy dan bisa di pakai belajar di rumah oleh peserta didik, (4) Dapat merangsang peserta didik untuk melakukan latihan atau simulasi, (5) Bila dipakai belajar mandiri kendali bisa berada di tangan siswa sehingga tingkat kecepatan belajar siswa dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya.

Di SMK Muhammadiyah 1 Bantul proses pembelajaran di kelas masih menggunakan media pembelajaran konvensional yaitu masih mengandalkan buku paket yang ada dan papan tulis atau *whiteboard*. Guru menulis materi serta menggambar sesuai materi yang disampaikan. Pembelajaran seperti ini pasti akan kurang efektif karena untuk mencatat apalagi menggambar memerlukan waktu sehingga konsentrasi siswa terpecah saat guru menggambar dan waktu yang dibutuhkan akan lebih lama hanya untuk satu bahasan saja.

Dengan pemanfaatan media pembelajaran digital diharapkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan penyampaian pesan dalam materi tersampaikan dengan jelas dan menjadikan siswa paham akan materi yang disampaikan. Sehingga pembelajaran menjadi berkualitas dan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, deskripsi teori, dan kerangka berfikir dapat diajukan hipotesis penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan prestasi siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran roda gigi dengan menggunakan media pembelajaran *digital*.
2. Terdapat perbedaan prestasi siswa yang belajar menggunakan media pembelajaran *digital* dengan siswa yang belajar tanpa menggunakan media pembelajaran digital.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah 1 Bantul khususnya kelas XI Progam Keahlian Teknik Mesin. Penelitian ini dilakukan pada bulan 18 Mei – 02 Juni 2012.

##### **B. Desain Penelitian**

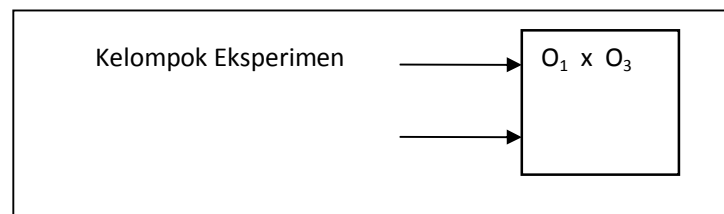
Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design* dimana rancangan penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Sekelompok subjek diambil dari populasi tertentu yang kemudian dikelompokkan menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen (kelas dengan perlakuan) dan kelas kontrol (kelas tanpa perlakuan).

Tes kemampuan awal (*pretest*) diberikan pada kelas eksperimen (O1) dan kelas kontrol (O2). Setelah itu semua kondisi kelas dipertahankan agar tetap sama, kecuali pada kelas eksperimen diberikan perlakuan (X). Setelah jangka waktu yang telah ditentukan, kedua kelas tersebut diukur kemampuannya dengan cara memberikan tes evaluasi (*posttest*) dengan bobot yang sama (soal sama). O3 adalah pengetahuan siswa setelah menggunakan media pembelajaran digital dan O4 adalah pengetahuan siswa tanpa menggunakan media pembelajaran digital yaitu dengan pembelajaran



konvensional. Dari perbedaan hasil kemampuan yang diperoleh inilah selanjutnya dianggap sebagai hasil perlakuan yang diberikan.

Desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design* dapat divisualisasikan seperti gambar 1.



Gambar 2. Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Keterangan:

O1 : *Pretest* Kelompok Eksperimen

O2 : *Pretest* Kelompok Kontrol

O3 : *Posttest* Kelompok Eksperimen

O4 : *Posttest* Kelompok Kontrol

X : Perlakuan dengan menggunakan media digital

- : Tanpa menggunakan media digital

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2010: 117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Dalam penelitian ini populasinya adalah seluruh siswa kelas XI program keahlian teknik mesin SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Populasi dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah siswa tiap kelas
XI TP 1	39
XI TP 2	39
XI TP 3	39
XI TP 4	39

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representative (mewakili) (Sugiyono, 2007:62).

Di dalam penelitian ini peneliti hanya mengambil dua kelas untuk sampel penelitian. Pemilihan kelas pada penelitian ini dipilih berdasarkan kemampuan rata – rata prestasi siswa yang dicapai hampir sama dilihat dari nilai – nilai sebelumnya. Berdasarkan hasil prestasi nilai sebelumnya maka diperoleh kelas XI TP 4 sebagai kelas eksperimen dan XI TP 3 sebagai kelas kontrol.

#### **D. Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu :

### 1. Variabel Bebas

Yang menjadi variabel bebas pada penelitian ini adalah penggunaan media pembelajaran digital.

### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah pengetahuan siswa.

## E. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam empat kali pertemuan untuk masing-masing kelas kontrol dan kelas eksperimen, satu kali pemberian *Pretest*, tiga kali pemberian materi, dan satu kali pemberian *Posttest*. Berikut ini adalah penjabaran pelaksanaan penelitian.

### 1. Pelaksanaan *Pretest*

Sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan, siswa terlebih dahulu diberikan tes awal (*pretest*). *Pretest* diberikan pada kelas XI TP 3 dan XI TP 4. Hasil *pretest* digunakan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan kemampuan awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan. Tingkat perbedaan kedua kelas tersebut dapat diketahui melalui proses analisis data.

### 2. Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Pemberian materi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing diberikan dalam tiga kali pertemuan. Untuk kelas eksperimen pembelajaran menggunakan media digital, yaitu pembelajaran dengan menggunakan bantuan personal Komputer dan LCD. sedangkan

untuk kelas kontrol diberikan dengan metode konvensional tanpa menggunakan media pembelajaran digital. Pada pelaksanaan pembelajaran ini, peneliti berperan sebagai guru.

### 3. Pelaksanaan *Posttest*

Setelah kegiatan pembelajaran dilaksanakan, siswa diberikan tes akhir (*posttest*). *Posttest* diberikan pada kelas XI TP 3 dan kelas XI TP 4. Soal yang digunakan untuk *posttest* sama dengan soal pada waktu *pretest*. Hasil *posttest* digunakan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan prestasi belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah kegiatan pembelajaran dilakukan. Tingkat perbedaan kedua kelas tersebut dapat diketahui melalui proses analisis data.

## F. Instrumen Penelitian

Ada dua macam instrumen untuk penelitian, yaitu instrumen yang berbentuk tes untuk mengukur prestasi belajar dan instrumen non-tes untuk mengukur sikap dan perilaku (Sugiyono, 2010:174). Pada penelitian ini instrumen tes akan digunakan untuk mengukur pengetahuan siswa.

Tes sebagai instrumen pengumpul data dilaksanakan untuk mengukur keberhasilan proses belajar-mengajar. Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan, intelegensi, bakat, atau kemampuan yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Bila ditinjau dari segi kegunaan untuk mengukur siswa, maka dibedakan atas adanya 3 macam tes yaitu: tes diagnostik, tes formatif, dan tes

sumatif. Dalam penelitian ini untuk mengetahui prestasi siswa digunakan tes formatif.

### **1. Penyusunan Instrumen**

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan instrumen yang dibuat oleh peneliti. Instrumen dalam penelitian ini dipergunakan untuk mengungkap kemampuan pemahaman materi Roda Gigi pada Mata Pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin. Konsep yang mendasari penyusunan instrumen berupa *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan faktor-faktor dari variabel, yang kemudian dijabarkan menjadi indikator dalam butir-butir instrumen.

### **2. Kisi-kisi Instrumen**

Kisi-kisi instrumen disusun berdasarkan materi diklat/ Pokok bahasan yang tercantum dalam media pembelajaran digital berbasis *Adobe Flash*. Pemberian skor pada setiap butir, jika benar diberi skor 1 (satu) dan jika salah diberikan skor 0 (nol). Nilai ditentukan dari jumlah skor yang benar dibagi jumlah butir dikalikan seratus. Dari kisi-kisi yang telah disusun dijabarkan menjadi daftar pertanyaan. Selanjutnya daftar pertanyaan disajikan dalam bentuk TBO (Tes Bentuk Objektif) dengan 4 alternatif jawaban. Adapun kisi-kisi tes tentang kemampuan pemahaman materi Roda Gigi pada Mata Pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kisi-Kisi Tes Pengetahuan Siswa Mata Pelajaran kekuatan bahan dan komponen mesin, pokok bahasan Roda Gigi

Sub pokok Bahasan	Indikator	Butir Soal	Jumlah
Roda Gigi	1. Mengetahui pengertian Roda Gigi	1	1
	2. Prinsip kerja roda gigi	2	1
	3. Pengertian profil roda gigi	3	1
	4. Klasifikasi roda gigi	4,5,6,7,8	5
	5. Berbagai macam fungsi roda gigi	9, 10,19,20	2
	6. Macam – macam roda gigi	11, 12, 13	3
	7. Pengertian istilah – istilah roda gigi	14, 15, 16	3
	8. Keuntungan dan kerugian penggunaan roda gigi	17, 18	2
	9. Perhitungan pada roda gigi lurus	21,22,23,24,25	5

### 3. Pengujian Instrumen

#### a. Uji Validitas

Secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolok ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Dengan kisi-kisi instrumen itu maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis.

Butir-butir instrumen selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli instrumen. Ahli instrumen memberikan pendapat tentang instrumen yang telah disusun dengan memberi keputusan, instrumen dapat

digunakan tanpa ada perbaikan, dengan perbaikan atau mungkin instrumen diganti secara keseluruhan.

Setelah dikonsultasikan dengan ahli instrumen selanjutnya instrumen diujicobakan dan dianalisis dengan analisis item atau uji beda. Analisis item dilakukan dengan menghitung indeks kesukaran item, dan daya beda. Adapun analisis item ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

a. Indeks Kesukaran Item

Merupakan rasio antara penjawab item dengan benar dan banyaknya penjawab item. Secara teoritik dikatakan bahwa  $p$  sebenarnya merupakan probabilitas empirik untuk lulus item tertentu bagi kelompok siswa tertentu. Indeks kesukaran dapat dihitung dengan rumus:

$$= \frac{\Sigma}{S_m}$$

Keterangan:

$p$  = Indeks Kesukaran

$\Sigma$  = Banyaknya siswa yang menjawab item benar

$S_m$  = Skor Maksimum

$N$  = Banyaknya siswa yang menjawab item

(Sumarna Surapranata, 2006:12).



Penetapan standar tingkat kesukaran dalam penelitian ini disesuaikan dengan pendapat Fernandes dengan pertimbangan bahwa dengan standar 0,25 hingga 0,75 maka akan menghasilkan lebih banyak butir soal yang diterima, karena standar ini longgar.

b. Daya Beda Item

Daya pembeda atau daya beda suatu butir tes berfungsi untuk menentukan dapat tidaknya suatu butir tes membedakan kelompok dalam aspek yang diukur sesuai dengan perbedaan yang ada pada kelompok. Tujuan dari penelaahan daya pembeda adalah untuk melihat kemampuan butir tes tertentu dalam membedakan antara pengambil tes yang berkemampuan tinggi dan pengambil tes yang berkemampuan rendah. Daya beda item dapat dihitung dengan menggunakan rumus korelasi point biserial:

$$= \frac{M_p - M_t}{M_t} \times \sqrt{\frac{p}{1-p}}$$

Keterangan :

= korelasi point biserial

$M_p$  = rerata skor pada tes dari peserta tes yang menjawab benar

$M_t$  = rerata skor total

$p$  = banyaknya penjawab benar (tingkat kesukaran)

$q$  =  $1 - p$

(Sumarna Surapranata, 2006:61).

c. Efektivitas Distraktor

Setiap tes pilihan ganda memiliki pertanyaan serta beberapa pilihan jawaban. Diantara pilihan jawaban yang ada, hanya satu yang benar. Selain jawaban yang benar tersebut, adalah jawaban yang salah, pilihan jawaban yang bukan jawaban sebenarnya disebut distraktor (pengecoh).

Efektivitas distraktor yang ada pada suatu item dianalisis dari distribusi jawaban terhadap item yang bersangkutan pada setiap alternatif jawaban yang disediakan. Efektivitas distraktor diperiksa untuk melihat apakah semua distraktor atau semua pilihan jawaban yang bukan kunci telah berfungsi sebagaimana mestinya. Menurut Fernandes distraktor dikatakan baik jika dipilih oleh minimal 2% dari seluruh peserta.

Untuk menentukan fungsi suatu distraktor digunakan rumus sebagai berikut:

$$= \frac{h}{h} \quad 100\%$$

**b. Uji Reliabilitas**

Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal maupun internal. Secara eksternal pengujian dapat dilakukan dengan *test-retest (stability)*, *equivalent*, dan gabungan keduanya. Secara internal reliabilitas instrumen dapat diuji dengan menganalisis konsistensis butir-butir yang ada pada instrumen dengan teknik

tertentu. Pengujian reliabilitas instrumen penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson 20, yaitu:

$$r_{KR-20} = \frac{S^2_p}{S^2_t} \frac{k}{k-1}$$

Keterangan:

KR-20 = Reliabilitas menggunakan persamaan KR-20

k = Banyaknya soal/item

p = proporsi peserta tes menjawab benar

q = 1 – p

$\Sigma$  = jumlah perkalian antara p dan q

$S^2$  = standar deviasi skor total

(Sumarna Surapranata, 2006:114)

Hasil perhitungan yang didapat dapat menunjukkan tolak ukur bahwa instrumen yang digunakan mempunyai reliabilitas. Sebagai tolak ukur tinggi rendahnya reliabilitas instrumen dapat menggunakan pedoman sebagai berikut:

0,00 – 0,19 = kecil

0,20 – 0,39 = rendah

0,40 – 0,69 = sedang

$0,70 - 0,89 = \text{tinggi}$

$0,90 - 1,00 = \text{sangat tinggi}$

### **G. Uji Coba Instrumen Penelitian**

Sebelum instrumen digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, terlebih dahulu harus diujicobakan kepada sejumlah subjek yang mempunyai karakteristik yang sama dengan calon responden penelitian. Perlunya instrumen diujicobakan selain untuk mengetahui keterandalan juga untuk mengetahui ketepatan instrumen penelitian.

Subjek ujicoba diambilkan dari populasi penelitian dengan tujuan agar keadaan subjek uji coba tersebut diharapkan betul-betul sama dengan subjek penelitian atau paling tidak mendekati keadaan yang sebenarnya. Untuk menghindari bias, subjek ujicoba diambilkan dari bagian populasi yang tidak dijadikan sampel.

### **H. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Untuk mengumpulkan data penelitian, terdapat beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan agar data yang diperoleh merupakan data yang valid, sehingga dapat menggambarkan keadaan yang sebenarnya. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah “Tes Pengetahuan” dan akan dilakukan dua kali, tes pertama adalah *Pretest* digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal dan tes kedua adalah *Posttest* digunakan untuk mengetahui pengetahuan

akhir setelah mendapat perlakuan dari masing-masing kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dari hasil tes tersebut maka dapat diketahui bagaimana peningkatan pengetahuan dan pemahaman siswa dalam materi yang telah diajarkan pada mata pelajaran kekuatan bahan dan komponen mesin pada pokok bahasan roda gigi dengan menggunakan media pembelajaran digital. Selain itu dapat diketahui juga perbedaan pengetahuan siswa yang diberlakukan dengan proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran digital dengan yang tidak diberlakukan dengan media pembelajaran digital (konvensional).

## **I. Teknik Analisis Data**

Dalam melakukan analisis ini, langkah pertama yaitu mendeskripsikan data, kemudian uji persyaratan analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk pengujian hipotesis menggunakan t-test.

### **1. Deskripsi Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dideskripsikan sesuai dengan masing-masing variabel. Dalam penelitian hanya menjelaskan satu variabel yaitu hasil belajar yang kemudian diuraikan menjadi variabel sebelum dilakukan perlakuan dan variabel setelah dilakukan perlakuan. Pada tahap ini digunakan statistik deskriptif yaitu dengan menghitung harga mean ( $\bar{M}$ ), median ( $M_d$ ), modus ( $M_o$ ), standar deviasi atau simpangan baku ( $S_d$ ) dan varians ( $S^2$ ).

#### **a. Modus ( $M_o$ )**

Menurut Sugiyono (2007:52) modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer (yang sedang menjadi mode) atau nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut.

$$Mo = b + p \left( \frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Dimana:

$Mo = Modus$

$b$  = Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak

$p$  = Panjang kelas  $Mo$

$b_1$  = Frekuensi pada kelas  $Mo$  dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya

$b_2$  = Frekuensi kelas  $Mo$  dikurangi frekuensi kelas interval berikutnya.

#### **b. Median (Md)**

Median adalah salah satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar, atau sebaliknya dari yang terbesar sampai yang terkecil (Sugiyono, 2007:53).

$$Md = b + p \frac{\left( \frac{1}{2}n - F \right)}{f}$$

Dimana:

$Md$  = Median

$b$  = Batas bawah dimana median akan terletak

$p$  = Panjang kelas  $Me$

$n$  = Banyak data

$F$  = Jumlah semua frekuensi sebelum kelas  $Me$

$f$  = Frekuensi kelas  $Me$

### c. Mean (Me)

Mean merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Mean ini didapat dengan menjumlahkan data seluruh individu dalam kelompok, kemudian dibagi dengan jumlah individu yang ada pada kelompok tersebut (Sugiyono, 2007:49).

$$Me = \bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Dimana :

$Me$  = Mean untuk data bergolong

$\sum f_i x_i$  = Produk perkalian antara  $f_i$  pada tiap interval data dengan tanda kelas ( $x_i$ )



$$\sum f_i = \text{Jumlah data/sampel.}$$

**d. Rentang Data (R)**

Rentang data (*range*) dapat diketahui dengan jalan mengurangi data yang terbesar dengan data yang terkecil yang ada pada kelompok itu (Sugiyono, 2007:55).

$$R = x_t - x_r$$

Dimana :

$R$  = Rentang

$x_t$  = Data terbesar dalam kelompok

$x_r$  = Data terkecil dalam kelompok.

**e. Varians ( $s^2$ ) dan Standar Deviasi (s)**

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians. Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok.

Akar dari varians disebut *standar deviasi* atau simpangan baku. Varians dan simpangan baku untuk data sampel dihitung dengan rumus (Sugiyono, 2007:57):

$$s^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Dimana :

$s^2$  = Varians sampel

$s$  = Simpangan baku sampel

$\bar{X}$  = Rata-rata sampel

$n$  = Jumlah sampel.

## b. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan rumus *t-test*. Rumus *t-test* yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen dan dependen sebagai berikut :

$$= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$$\bar{X}_1 = \text{rata-rata sampel 1}$$

$$\bar{X}_2 = \text{rata-rata sampel 2}$$

$$s_1^2 = \text{varians sampel 1}$$

$$s_2^2 = \text{varians sampel 2}$$

$$n_1 = \text{jumlah sampel 1}$$

$$n_2 = \text{jumlah sampel 2}$$

$$= \text{statistik uji t} \quad (\text{Sugiyono, 2007:122}).$$

Rumus di atas digunakan untuk mengetahui perbedaan pengetahuan siswa sebelum (O1) dan sesudah (O3) menggunakan media pembelajaran digital pada mata pelajaran kekuatan bahan dan komponen mesin materi Roda Gigi (hipotesis komparatif dua sampel dependen). Sedangkan untuk mengetahui perbedaan pengetahuan belajar mata pelajaran kekuatan bahan dan komponen mesin materi Roda Gigi setelah menggunakan media pembelajaran digital (O3) dengan pengetahuan belajar siswa tanpa menggunakan media pembelajaran digital (O4) (hipotesis komparatif dua sampel independen) menggunakan rumus *t-test* :

*Separated varians:*

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

*Polled varians:*

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dimana :

$\bar{X}_1$  = Rata-rata sampel 1

$\bar{X}_2$  = Rata-rata sampel 2

$s_1^2$  = Varians sampel 1

$s_2^2$  = Varians sampel 2

$n_1$  = Jumlah sampel 1

$n_2$  = Jumlah sampel 2 (Sugiyono, 2007:138-139).

Pemilihan penggunaan di antara kedua rumus tersebut harus memenuhi persyaratan berikut:

- Bila jumlah sampel  $n_1 = n_2$ , dan varians homogens ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ), maka dapat menggunakan rumus *t-test separated varians* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui *t tabel* menggunakan:  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .
- Bila jumlah sampel  $n_1 \neq n_2$ , dan varians homogens ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ), maka menggunakan rumus *t-test* dengan *polled varians*. Untuk mengetahui *t tabel* menggunakan:  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .
- Bila jumlah sampel  $n_1 = n_2$ , dan varians tidak homogens ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ), maka dapat menggunakan rumus *t-test separated varians* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui *t tabel* menggunakan:  $dk = n_1 - 1$  atau  $dk = n_2 - 2$ , bukan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .
- Bila jumlah sampel  $n_1 \neq n_2$ , dan varians tidak homogens ( $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ ), maka menggunakan rumus *t-test* dengan *separated varians*. Harga *t* sebagai pengganti *t tabel* dihitung dari selisih harga *t tabel* dengan  $dk = n_1 - 1$  dan  $dk = n_2 - 2$ , kemudian dibagi dua dan ditambah dengan harga *t* yang terkecil.

Selanjutnya harga *t hitung* dibandingkan dengan *t tabel*. Bila *t hitung* lebih besar daripada *t tabel*, maka *H<sub>0</sub>* ditolak dan *H<sub>a</sub>* diterima. Sedangkan bila *t hitung* lebih kecil dari *t tabel* maka *H<sub>0</sub>* diterima dan *H<sub>a</sub>* ditolak. Kalau

$H_0$  diterima, maka terdapat perbedaan secara signifikan. Kalau  $H_0$  ditolak, maka tidak terdapat perbedaan secara signifikan.

## J. Hasil Analisis Data Instrumen

### 1. Validitas Instrumen

Validitas instrumen dilakukan dengan dua cara, yaitu :

#### a. *Expert Judgement*

*Expert judgement* ini dilakukan oleh 2 orang *judgement*, yaitu oleh : Paryanto, M.Pd dan Ponidi S.Pd. Paryanto, M.Pd adalah seorang Dosen teknik Mesin UNY dan Ponidi, S.Pd adalah seorang guru teknik pemesinan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul.

#### b. Analisis Butir

Setelah dilakukan uji coba terhadap instrumen dan diperoleh data yang diperlukan, data tersebut telah dianalisis dan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Analisis Data Instrumen

Materi Pembelajaran	No soal	Tingkat kesukaran (Prop. Correct)	Daya Pembeda (Point Biserial)	Pengecoh (distraktor) ( % )	Keterangan
Menjelaskan Materi Roda Gigi	1	0.41	-0.04	23.1	Ditolak
	2	0.41	0.14	23.1	Ditolak
	3	0.36	0.21	28.2	Ditolak
	4	0.36	0.30	28.2	Diterima
	5	0.33	0.25	30.8	Diterima
	6	0.36	0.42	28.2	Diterima
	7	0.36	0.28	28.2	Ditolak

	8	0.36	0.25	28.2	Diterima
	9	0.38	0.53	25.6	Diterima
	10	0.41	0.32	23.1	Diterima
	11	0.41	0.19	23.1	Ditolak
	12	0.33	0.16	30.8	Ditolak
	13	0.31	0.38	33.3	Diterima
	14	0.31	0.40	33.3	Diterima
	15	0.44	0.43	20.5	Diterima
	16	0.36	0.46	28.2	Diterima
	17	0.44	0.45	20.5	Diterima
	18	0.38	0.43	25.6	Diterima
	19	0.36	0.53	28.2	Diterima
	20	0.38	0.55	25.6	Diterima
	21	0.33	0.44	30.8	Diterima
	22	0.38	0.47	25.6	Diterima
	23	0.44	0.48	20.5	Diterima
	24	0.31	0.23	33.3	Ditolak
	25	0.33	0.50	30.8	Diterima

Tabel di atas telah menggambarkan secara terperinci tentang tingkat kesukaran butir soal (*prop. correct*), daya pembeda (*point biserial*), dan keberfungsian pengecoh atau distraktor (*prop. Endorsing*). Butir soal yang dapat diterima adalah butir soal yang mempunyai indeks daya beda lebih dari 0,2. Sedangkan standar tingkat kesukaran butir soal dalam penelitian ini adalah menggunakan proporsi jawaban yang benar, yaitu peserta tes yang menjawab benar pada butir soal yang dianalisis dibandingkan dengan jumlah peserta tes keseluruhan, dengan batasan 0,25 hingga 0,75. Keberfungsian distraktor dalam penelitian ini dapat diterima jika dipilih oleh minimal 2% peserta tes. Untuk hasil perhitungan secara terperinci dapat dilihat pada lampiran.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang reliabel berarti instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Dengan menggunakan instrumen yang reliabel dalam pengumpulan data, maka diharapkan hasil penelitian akan menjadi reliabel. Untuk mengetahui koefisien reliabilitas tes soal bentuk pilihan ganda digunakan rumus Kuder Richadson 20 (KR-20) seperti berikut ini.

$$KR - 20 = \frac{k}{k-1} \left[ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

P = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab benar pada item 1

q<sub>i</sub> = 1- p<sub>i</sub>

S<sub>t</sub><sup>2</sup> = Varians total

K = Jumlah item dalam instrumen

Dengan menggunakan rumus diatas maka didapatkan perhitungan sebagai berikut :

$$- 20 = \frac{(.)}{(.)} = 1.04 \frac{.}{.} = 1.04 \frac{.}{.} = 0.72$$

Pada perhitungan KR-20 hasil yang didapatkan adalah 0.72, hal ini membuktikan bahwa tingkat keajegan yang dimiliki oleh soal ini

tinggi. Untuk hasil perhitungan secara terperinci dapat dilihat pada lampiran.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Data Hasil Penelitian**

Deskripsi data yang telah diperoleh ini merupakan gambaran data yang telah dikumpulkan dari sumber data di lapangan. Deskripsi data yang dimaksud adalah pemberian gambaran mengenai karakteristik distribusi nilai dan subyek penelitian untuk masing-masing subyek penelitian. Hal ini berkaitan dengan upaya analisis data sebagai prasyarat untuk memasuki tahap pengambilan keputusan.

Penelitian ini menggunakan responden siswa kelas XI Jurusan Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 1 Bantul Yogyakarta. Jumlah responden yang dijadikan sumber data sebanyak 78 siswa, yang terdiri dari 39 siswa kelas XI TP 3 dan 39 siswa kelas XI TP 4. Kelas XI TP 3 sebagai kelas kontrol dan kelas XI TP 4 sebagai kelas eksperimen. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang mendapatkan perlakuan (*treatment*) yaitu pembelajaran dengan media digital. Sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan (*treatment*) atau belajar konvensional tanpa menggunakan media pembelajaran digital.

Data dalam penelitian ini meliputi data nilai tes awal (*pretest*) dan data nilai tes akhir (*post-test*). Data nilai tes awal (*pretest*) diperoleh dari nilai tes sebelum diberi perlakuan (*treatment*) pada masing – masing kelompok. Tes pertama (*pretest*) digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa

sebelum mendapatkan perlakuan. Data nilai tes akhir (*post-test*) diperoleh dari nilai test setelah diberi perlakuan (*treatment*). *Post test* digunakan untuk mengetahui pengetahuan akhir setelah mendapatkan perlakuan dari masing – masing kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data pada penelitian ini berbentuk data nominal.

Hasil penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan sebagai berikut:

### **1. Data Hasil *Pre-test***

*Pretest* diberikan Sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan. *Pretest* diberikan pada kelas XI TP 3 dan XI TP 4, Hasil *pretest* digunakan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan kemampuan awal siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan. Tingkat perbedaan kedua kelas tersebut dapat diketahui melalui proses analisis data.

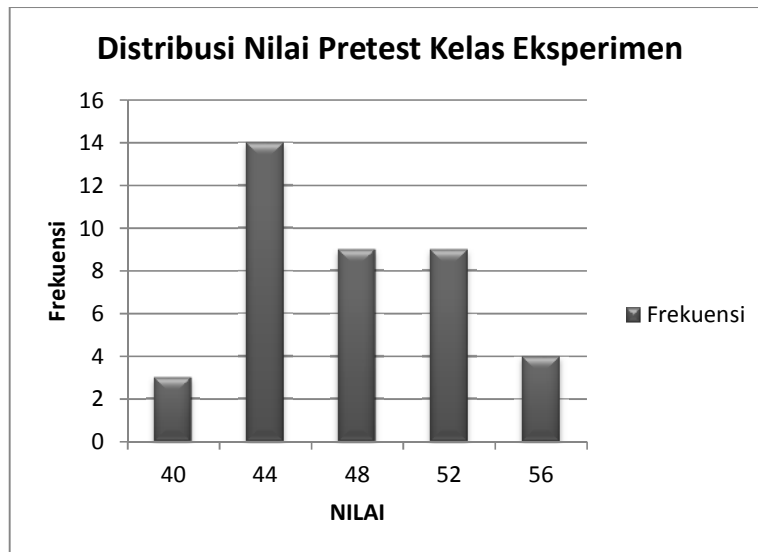
#### **a. Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen**

Jumlah responden kelas eksperimen sebanyak 39 siswa. Data *pretest* kelas eksperimen diperoleh nilai tertinggi sebesar 56, nilai terendah sebesar 40, modus sebesar 44, median sebesar 48, nilai rata-rata sebesar 47,69; dan simpangan baku sebesar 4,62. Distribusi data *pretest* kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Distribusi frekuensi data *pretest* kelas eksperimen

Nilai	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
40	3	7,7
44	14	35,9
48	9	23,1
52	9	23,1
56	4	10,2
Jumlah	39	100,00

Tabel diatas dapat disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut:

Gambar 3. Histogram Data *Pretest* Kelas Eksperimen

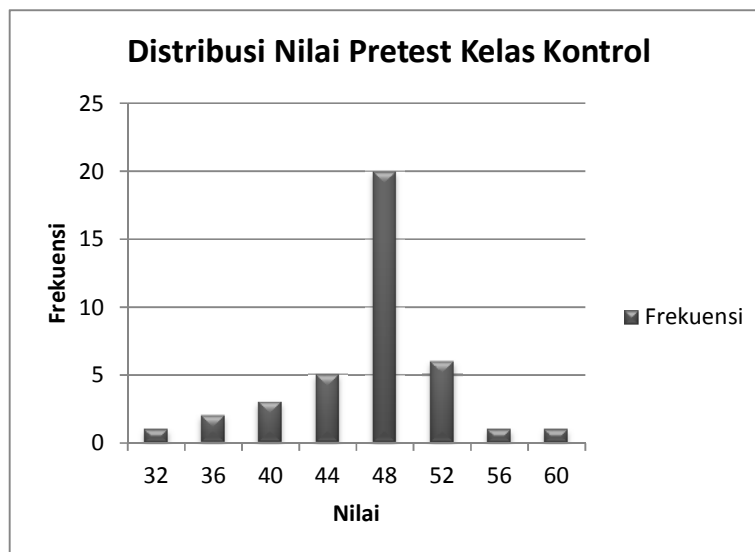
#### b. Data Nilai *Pretest* Kelas Kontrol

Jumlah responden kelas eksperimen sebanyak 39 siswa. Data *pretest* kelas kontrol diperoleh nilai tertinggi sebesar 60, nilai terendah sebesar 32, modus sebesar 48, median sebesar 48, nilai rata-rata sebesar 46,97; dan simpangan baku sebesar 5,33. Distribusi data *pretest* kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Distribusi frekuensi data *pretest* kelas kontrol

Nilai	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
32	1	2,6
36	2	5,1
40	3	7,7
44	5	12,8
48	20	51,2
52	6	15,4
56	1	2,6
60	1	2,6
jumlah	39	100

Tabel diatas dapat disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut:

Gambar 4. Histogram Data *Pretest* Kelas Kontrol

## 2. Hasil uji t nilai *pre-test*

Hasil uji t *pretest* ini digunakan untuk menentukan ada tidaknya perbedaan prestasi belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dengan yang tidak menggunakan media pembelajaran digital yaitu dengan media konvensional ( white board

dan buku pelajaran). Dari data nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol diatas hasil uji t ialah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \\
 &= \frac{47,69 - 46,97}{\frac{(21,38)}{39} + \frac{(28,39)}{39}} \\
 &= \frac{0,72}{\frac{457,1}{39} + \frac{805,99}{39}} = \frac{0,72}{5,69} \\
 &= 0,13 \\
 &= 2,021
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan uji t *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat diketahui  $t_{hitung} < t_{tabel}$  sehingga dapat dikatakan tidak terdapat perbedaan prestasi yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 3. Data Hasil *Posttest*

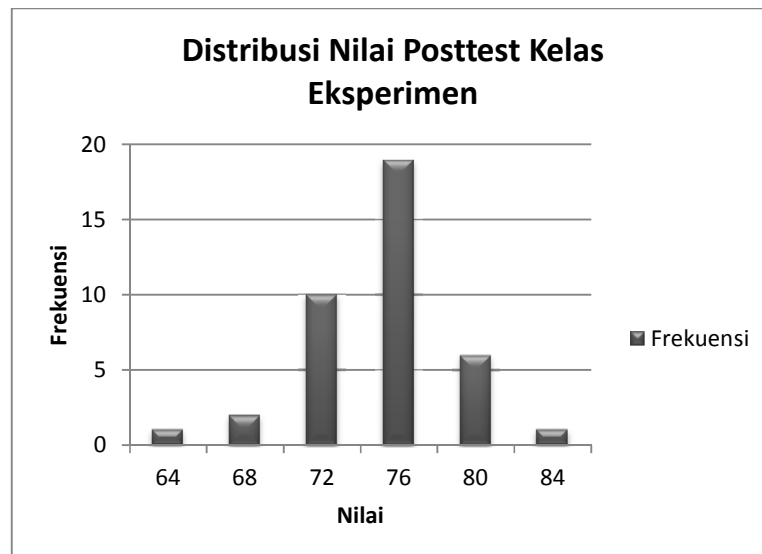
#### a. Data Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

Jumlah responden kelas kontrol sebanyak 39 siswa. Data *posttest* kelas eksperimen diperoleh nilai tertinggi sebesar 84, nilai terendah sebesar 64, modus sebesar 76, median sebesar 76, nilai rata-rata sebesar 75,08; dan simpangan baku sebesar 3,61. Distribusi data *posttest* kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Distribusi frekuensi data *posttest* kelas eksperimen

Nilai	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
64	1	2,6
68	2	5,1
72	10	25,6
76	19	48,7
80	6	15,4
84	1	2,6
Jumlah	39	100

Tabel diatas dapat disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut:

Gambar 5. Histogram Data *Posttest* Kelas Eksperimen

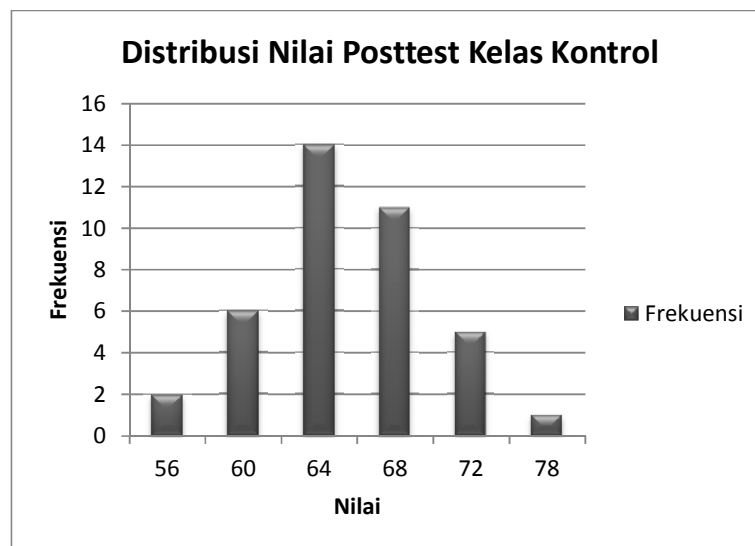
#### b. Data Nilai *Posttest* Kelas Kontrol

Jumlah responden kelas eksperimen sebanyak 39 siswa. Data *posttest* kelas kontrol diperoleh nilai tertinggi sebesar 76, nilai terendah sebesar 56, modus sebesar 64, median sebesar 64, nilai rata-rata sebesar 65,44; dan simpangan baku sebesar 4,54. Distribusi data *posttest* kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Distribusi frekuensi data *posttest* kelas kontrol

Nilai	Frekuensi	Frekuensi relatif (%)
56	2	5,1
60	6	15,4
64	14	35,9
68	11	28,2
72	5	12,8
78	1	2,6
jumlah	39	100

Tabel diatas dapat disajikan dalam bentuk histogram sebagai berikut:

Gambar 6. Histogram Data *Posttest* Kelas Kontrol

## B. Pengujian Hipotesis

### 1. Pengujian hipotesis pertama

Pengujian hipotesis pertama digunakan untuk melihat perbedaan nilai rata-rata tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) siswa yang mengikuti pembelajaran kekuatan bahan dan komponen mesin materi roda

gigi dengan media pembelajaran digital. Untuk pengujian hipotesis menggunakan uji t. Hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ini berbunyi:

$H_0$  = Tidak ada perbedaan pengetahuan siswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran *digital*.

$H_a$  = Ada perbedaan pengetahuan siswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran *digital*.

Kriteria penerimaan  $H_0$  dan  $H_a$  adalah jika  $t$  hitung lebih besar dari  $t$  tabel ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dan jika  $t$  hitung lebih kecil dari  $t$  tabel ( $t_{hitung} < t_{tabel}$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis data kelas eksperimen diketahui bahwa koefisien korelasi sebesar 0,34 dan harga  $r_{tabel}$  sebesar -36,51. Harga  $r_{hitung}$  adalah harga mutlak, jadi tanda (-) atau (+) tidak berpengaruh. Sehingga harga  $r_{hitung}$  adalah 36,51. Perhitungan hasil analisis untuk uji  $t$  selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Kemudian dari hasil  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ . Harga  $t_{hitung}$  pada taraf signifikan 5%, dengan  $dk = (n_1 + n_2) - 2$ .  $dk = (39+39)-2 = 76$  adalah 2.000. Sehingga dapat diambil keputusan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

Berdasarkan hasil dari uji hipotesis, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa sebelum dan setelah



menggunakan media pembelajaran digital. Perbedaan tersebut adalah adanya peningkatan prestasi siswa yang positif dan signifikan, antara sebelum dan sesudah diberikannya media pembelajaran digital.

Tabel 8. Hasil uji hipotesis pertama

Hipotesis	t hitung	t tabel	dk	Taraf signifikansi	Kesimpulan
Hipotesis pertama	-36,51	2,000	76	5%	Ho ditolak Ha diterima

## 2. Pengujian hipotesis kedua

Pengujian hipotesis kedua dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengetahuan siswa materi roda gigi kelas XI di SMK Muhammadiyah 1 Bantul antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol tanpa media pembelajaran digital sedangkan kelas eksperimen diajar dengan menggunakan media pembelajaran digital.

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t dua sampel independen (tidak berkorelasi), karena data diperoleh dari dua kelas yang berbeda.

Hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) penelitian ini berbunyi :

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan pengetahuan siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dengan siswa yang belajar tanpa menggunakan media pembelajaran *digital*.

$H_a$  = Terdapat perbedaan pengetahuan siswa yang menggunakan media pembelajaran *digital* dengan siswa yang belajar tanpa menggunakan media pembelajaran digital.

Kriteria penerimaan  $H_0$  dan  $H_a$  adalah jika  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, akan tetapi jika  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  ( $t_{hitung} < t_{tabel}$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

Hasil analisis uji hipotesis menunjukkan bahwa harga  $t_{hitung} = 2,46$ . Kemudian harga  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = 39 - 1$  atau  $dk = 38$ . Sehingga didapat  $dk = 39 - 1 = 38$  dan  $t_{tabel} = 2,021$ . Sehingga diperoleh keputusan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan hasil uji hipotesis dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran digital dengan siswa yang belajar tanpa menggunakan media pembelajaran *digital*.

Tabel 9. Hasil uji hipotesis pertama

Hipotesis	t hitung	t tabel	dk	Taraf signifikansi	Kesimpulan
Hipotesis pertama	2,46	2,021	38	5%	$H_0$ ditolak $H_a$ diterima

### C. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMK Muhammadiyah 1 Bantul pada kelas XI TP 3 dan XI TP 4 dapat diketahui bahwa sebelum mendapat perlakuan yang berbeda, tingkat pengetahuan siswa pada kedua kelas tersebut hampir sama. Hal ini dapat dilihat dari hasil *pretest* kedua kelas tersebut. Kelas XI TP 3 sebagai kelas kontrol memiliki rata-rata *pretest* sebesar 46,97, sedangkan kelas XI TP 4 sebagai kelas eksperimen memiliki rata-rata

nilai *pretest* sebesar 47,69. Dengan melihat rata-rata nilai kedua kelas tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan awal dari kelas kontrol dan eksperimen tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Hasil pengujian hipotesis pertama menunjukkan bahwa ada perbedaan pengetahuan siswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran *digital* secara signifikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen. Rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 47,69; dan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 75,08. Untuk pengujian hipotesis yang kedua juga menunjukkan adanya perbedaan pengetahuan siswa sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran *digital* secara signifikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* kelas kontrol. Rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol sebesar 46,97, dan rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol sebesar 65,44.

Dari pengujian kedua hipotesis dapat diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama mengalami peningkatan pengetahuan siswa. Akan tetapi peningkatan pengetahuan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan peningkatan pengetahuan pada kelas kontrol. Hal ini terlihat dari hasil nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 75,08 yang lebih tinggi dibandingkan nilai *posttest* kelas kontrol yaitu sebesar 65,44.

Kelompok eksperimen yang mendapat perlakuan dengan menggunakan media *digital* dalam pembelajaran lebih baik hasilnya dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak mendapat perlakuan.

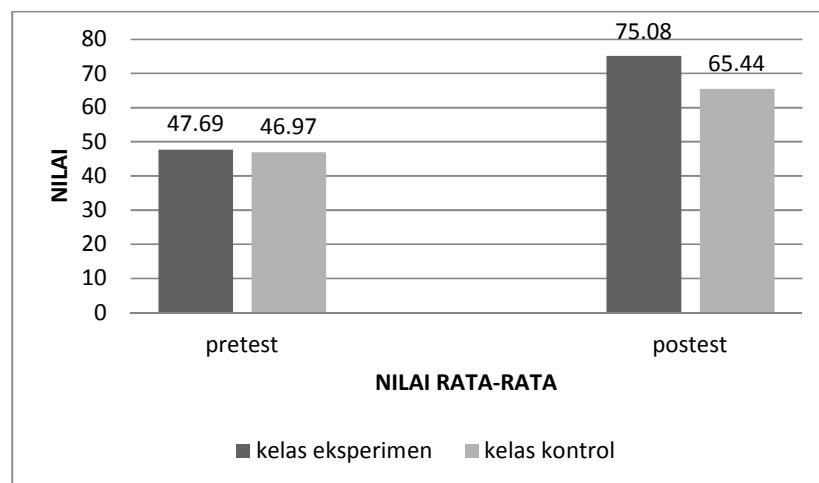
Dengan demikian peningkatan pengetahuan siswa pada kelompok eksperimen disebabkan adanya penggunaan media pembelajaran *digital*. Karena dengan menggunakan media pembelajaran *digital* dapat menarik perhatian siswa untuk lebih aktif dalam memperhatikan dan lebih memahami materi yang disampaikan.

Perbandingan prestasi belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 10. Nilai Rata-Rata Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Nilai Rata-Rata	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	47,69	75,08
Kontrol	46,97	65,44

Nilai rata-rata di atas dapat pula dilihat dalam bentuk histogram perbandingan prestasi belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut :



Gambar 7. Histogram Perbandingan pengetahuan siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

#### **D. Efektivitas Media Pembelajaran Digital**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai awal kelas eksperimen sebelum pembelajaran menggunakan media *digital* ( $O_1$ ) sebesar 47,69. Rata-rata nilai akhir kelas eksperimen setelah pembelajaran menggunakan media pembelajaran *digital* ( $O_3$ ) sebesar 75,08. Rata-rata nilai awal kelas kontrol sebelum pembelajaran tanpa menggunakan media pembelajaran *digital* ( $O_2$ ) sebesar 46,97. Rata-rata nilai akhir kelas kontrol setelah pembelajaran tanpa menggunakan media *digital* ( $O_4$ ) sebesar 65,44.

Berdasarkan data diatas laju peningkatan nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat bahwa nilai akhir kelas eksperimen lebih besar dari nilai akhir kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *digital* pada mata pelajaran kekuatan bahan dan komponen mesin materi roda gigi jauh lebih efektif dari pada menggunakan media pembelajaran konvensional.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan nilai *pretest* diketahui bahwa nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 46,97 dan nilai *posttes* 65,44. Sehingga dapat dikatakan ada peningkatan prestasi siswa setelah pembelajaran dengan media papan tulis *white board* dan buku.
2. Berdasarkan nilai *pretest* diketahui bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 47,69 dan nilai *posttes* 75,08. Sehingga dapat dikatakan ada peningkatan pengetahuan siswa setelah pembelajaran menggunakan media pembelajaran digital.
3. Berdasarkan selisih nilai rata – rata *posttes* dan *pretest* kelas eksperimen yaitu sebesar 27,39. Sedangkan untuk kelas kontrol selisih nilai rata – rata 18,47. Sehingga dapat dilihat peningkatan kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.
4. Berdasarkan peningkatan nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat bahwa perbedaan laju peningkatan nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 8,92 lebih besar kelas eksperimen, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *digital* pada mata pelajaran kekuatan bahan dan komponen mesin materi roda gigi memberikan kontribusi positif

dan lebih efektif dari pada menggunakan media pembelajaran konvensional.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

1. Penelitian ini sebatas efektivitas penggunaan media pembelajaran digital terhadap pengetahuan siswa, sedangkan masih banyak faktor lain yang mempengaruhi efektivitas tentang suatu media pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa.
2. Penelitian ini hanya menggunakan satu macam media, yaitu penggunaan media *digital*, sehingga tidak menutup kemungkinan penambahan media lain di waktu mendatang.

## **C. Saran**

1. Bagi SMK Muhammadiyah I Bantul
  - Guru diharapkan dapat membuat media pembelajaran digital.
  - Bagi Guru sebaiknya melengkapi kemampuan dapat mengajar dengan media pembelajaran digital sehingga dapat melaksanakan proses pembelajaran dengan baik.
  - Sekolah diharapkan dapat mengembangkan media pembelajaran digital sesuai dengan mata pelajaran atau materi yang dibutuhkan sehingga dapat membantu meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Bagi Peneliti Lain

Yang berkenan untuk meneliti kembali penelitian ini dengan mengembangkan media pembelajaran digital dengan materi atau pokok bahasan lain, perencanaan sebelum penelitian harus matang. Sebelum pelaksanaan pembelajaran, sebaiknya mengkaji lebih dalam materi pokok yang hendak disampaikan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Digital Mata Pelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM) di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta*.
- Azhar Arsyad. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Azhar Arsyad. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Eka Yogaswara. (2004). *Pengenalan Komponen Mesin*. Bandung:CV. Armico.
- Hujair AH. Sanaky. (2009). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Safiria InsaniaPress.
- DEPDIKNAS. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Jakarta : PT gamedia pustaka utama.
- Muhibbin Syah. (2009). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Pramono. (2008). *Efektivitas Metode Pembelajaran Teori Pemrograman CNC TU 2A dan CNC TU 3A Berbantuan Media Visual Gerak di BLPT Yogyakarta*.
- Saifuddin Azwar. (2009). *Tes Prestasi*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar offset.
- Latuheru, J.D. (1988). *Media Pembelajaran, dalam proses belajar mengajar masa kini*. Jakarta. Depdikbud.
- Slameto. (2003). *Belajar dan faktor – faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sondang P Siagian. (2001). <http://www.scribd.com>. di akses pada tanggal 20 Juni 2012.
- Soleh Harun. (2009). *Pengaruh pemanfaatan model, file macro media flash dan power point terhadap kemampuan membaca ukuran mata diklat penggunaan alat ukur*. Yogyakarta.

Sumarna Surapranata. (2006). *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2008). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Umaryadi. (2005). *Pengetahuan Dasar Teknik Mesin*. Jakarta: Yudhistira.

Yusufhadi Miarso. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Pustekkom DIKNAS.

Yuni Rahmawati. (2006). *Efektivitas CD Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Kimia Pokok Bahasan Tata Nama Senyawa dan Persamaan Reaksi Sederhana Kelas X Semester I SMA Teuku Umar Semarang Tahun 2006*.

----- (2003), *UU SISDIKNAS 2003 ( UU RI NO 20 TH . 2003 )*, Jakarta.

----- (2006), *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006*, Jakarta.

# LAMPIRAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 2616/UN34.15/PL/2012  
Lamp. : 1 (satu) bendel  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

16 Juli 2012

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY
2. Bupati Bantul c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Bantul
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Bantul
5. KEPALA SMK MUHAMMADIYAH I BANTUL

Dalam rangka pelaksanaan Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL PADA MATA PELAJARAN KEKUATAN BAHAN DAN KOMPONEN MESIN MATERI RODA GIGI DI SMK MUHAMMADIYAH I BANTUL"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
	Suharjiyanto	08503247003	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK MUHAMMADIYAH I BANTUL

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Bambang Setiyo Hari P., M.Pd.  
NIP : 19571006 198812 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 16 Juli 2012 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,  
Wakil Dekan I,



Dr. Sunaryo Soenarto  
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:  
Ketua Jurusan

08503247003 No. 907



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

070/6732/N/7/2012

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY  
Tanggal : 16 Juli 2012  
Nomor : 2616/UN34.15/PL/2011  
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
  3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
  4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : SUHARJIYANTO NIP/NIM : 08503247003  
Alamat : Karangmalang Yogyakarta  
Judul : EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL PADA MATA PELAJARAN KEKUATAN BAHAN DAN KOMPONEN MESIN MATERI RODA GIGI DI SMK MUHAMMADIYAH I BANTUL  
Lokasi : SMK MUHAMMADIYAH I Kota/Kab. BANTUL  
Waktu : 18 Juli 2012 s/d 18 Oktober 2012

**Dengan Ketentuan**

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Provinsi DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda Provinsi DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id) dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id);
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta  
Pada tanggal 18 Juli 2012

A.n Sekretaris Daerah  
Asisten Perencanaan dan Pembangunan

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



**Tembusan :**

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Bantul c/q Bappeda
3. Ka. Kanwil Kementerian Agama Prov. DIY
4. Wadek I Fak. Teknik UNY
5. Yang Bersangkutan



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH  
( B A P P E D A )

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796  
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 /1581

Menunjuk Surat : Dari : Sekretaris Daerah Prop  
DIY Nomor : 070/6732/V/7/2012  
Tanggal : 18 Juli 2012 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;  
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;  
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada :

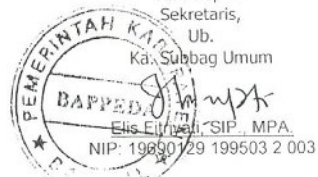
Nama : SUHARJIYANTO  
Alamat : UNY, Karangmalang Yk  
NIP/NIM/No. KTP : 08503247003  
Tema/Judul Kegiatan : EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL PADA MATA PELAJARAN KEKUATAN BAHAN DAN KOMPONEN MESIN MATERI RODA GIGI DI SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL  
Lokasi : SMK Muhammadiyah 1 Bantul  
Waktu : Mulai Tanggal : 18 Juli 2012 s/d 18 Okt 2012  
Jumlah Personil : -

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturanperundangan yang berlaku;
3. Ijin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai ijin yang diberikan;
4. Pemegang ijin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan dalam bentuk softcopy maupun hardcopy kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Ijin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan;
7. Ijin tidak boleh disalah gunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah

Dikeluarkan di : Bantul  
Pada tanggal : 20 Juli 2012

A.n. Kepala  
Sekretaris,  
Ub.  
Ka. Subbag Umum



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Bantul
2. Ka. Kantor Kesbangpolinmas Kab. Bantul
3. Ka. Dinas Dikmenof Kab. Bantul
4. Ka. SMK Muhammadiyah 1 Bantul
5. Yang Bersangkutan



MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH BANTUL

**SMK MUHAMMADIYAH 1 BANTUL**

TEKNIK AUDIO VIDEO, REKAYASA PERANGKAT LUNAK, TEKNIK PEMESINAN, TEKNIK KENDARAAN RINGAN

Terakreditasi A

Jl. Parangtritis Km 12, Manding, Tlirenggo, Bantul, Telp (0274). 7480038, Fax (0274).367954 E. smkmuh1bantul@yahoo.com



## SURAT KETERANGAN

No : 008/KET/III.4.AU/F/2012

**Assalamu'alaikum Wr.Wb**

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMK Muhammadiyah 1 Bantul,menerangkan bahwa

Nama	: SUHARJIYANTO
NIM	: 08503247003
Fakultas	: Fakultas Teknik
Program Studi	: Pendidikan Teknik Mesin
Alamat	: Karangmalang Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut :

Waktu	: Juni sampai dengan Juli 2012
Lokasi/Obyek	: SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Tujuan	: Penelitian Skripsi
Judul Skripsi	: Efektivitas Media Pembelajaran Digital pada Mata Pelajaran kekuatan Bahan dan komponen Mesin Materi Roda Gigi di SMK Muhammadiyah 1 Bantul

Demikian keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

**Wassalamu'alaikum Wr.Wb**





**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Paryanto, M.Pd.  
Jabatan : Dosen

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul berjudul "Efektivitas Media Pembelajaran Digital Mata Pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin di SMK Muhammadiyah 1 Bantul" oleh:

Nama : Suharjiyanto  
NIM : 08503247003  
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan instrumen tersebut, maka masukan untuk peneliti adalah:

Dapat digunakan untuk mengambil data.

Demikian keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 2012

Validator,

(Paryanto, M.Pd.)  
NIP. 1972061112005071007



## SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ponidi, S.Pd  
Instansi : SMK Muhammadiyah 1 Bantul  
Jabatan : Guru

Telah membaca instrumen penelitian yang berjudul "**Efektivitas Media Pembelajaran Digital Mata Pelajaran Kekuatan Bahan dan Komponen Mesin di SMK Muhammadiyah 1 Bantul**" oleh peneliti :

Nama : Suharjiyanto  
NIM : 08503247003  
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memperhatikan instrumen penelitian, maka masukan untuk instrumen tersebut adalah :

.....*Itu sudah dapat di gunakan untuk*.....  
.....*pembelajaran pada siswa SMK*.....  
.....  
.....  
.....

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta, Juli 2012

Validator,



Ponidi, S.Pd

Surat keterangan validitas instrumen penelitian media (ahli materi)

**SURAT KETERANGAN  
VALIDITAS INSTRUMEN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DR. Thomas Sukardi  
NIP : 19531125 197803 1 001  
Jabatan : Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Yogyakarta

Setelah membaca, memeriksa, dan mempelajari instrumen penelitian yang berjudul **"Pengembangan Media Pembelajaran Digital Mata Pelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM) SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta"** dengan peneliti :

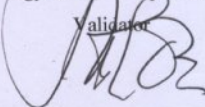
Nama : Ariani  
NIM : 08503247002  
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah memeriksa dan mendalami butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi dari kajian pustaka, maka masukan terhadap instrumen maupun untuk peneliti sebagai berikut:

1. *Isi Perbaikan kalimat per butir*
2. *2, 3, 4, 5, 7, 11, 16*
3. *Azkit Bdk Peran untuk meningkatkan*
4. *media pembelajaran x opt di rumah*
5.

Demikian surat keterangan validasi ini kami buat, untuk selanjutnya instrumen tersebut dapat dipergunakan dalam pengumpulan data di lapangan.

Yogyakarta, April 2010

Validator  


**DR. Thomas Sukardi**  
NIP. 19531125 197803 1 001

Permohonan validasi instrumen penelitian media (ahli media)

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Kepada Yth :

Bp. Apri Nuryanto, M.T.

Di Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, dilakukan penelitian dan pengembangan media yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Digital Mata Pelajaran Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM) SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta**". Penelitian dilakukan oleh :

Nama : Ariani

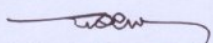
NIM : 08503247002

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memohon kesediaan untuk memeriksa dan memberikan validasi atas instrumen penelitian yang akan digunakan untuk mengambil data Tugas Akhir Skripsi. Adapun instrumen ini terdiri dari instrumen Ahli Materi, instrumen Ahli Media Pembelajaran, dan instrumen untuk siswa kelas X Teknik Pemesinan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.

Demikian surat permohonan ini kami buat, atas perhatiannya saya terima kasih.

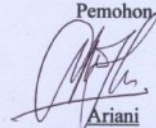
Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

  
Muh. Khotibul Umam Hasan, M.T  
NIP. 19650618 199403 1 002

Yogyakarta, April 2010

Hormat kami,

Pemohon,

  
Ariani  
NIM. 08503247002



## SILABUS

NAMA SEKOLAH : SMK MUHAMMADIYAH I BANTUL  
 MATA PELAJARAN : Dasar Kompetensi Kejuruan  
 KELAS/SEMESTER : XI / 03 dan 04  
 STANDAR KOMPETENSI : Menjelaskan dasar kekuatan bahan dan komponen mesin  
 KODE KOMPETENSI : 014.DKK.01  
 ALOKASI WAKTU : 40 Jam x @ 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	KKM	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
						TM	PS	PI	
1. Mendeskripsikan prinsip dasar mekanika	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Besaran skalar, besaran vektor, sistem satuan, dan hukum Newton dimengerti dengan benar.</li> <li>▪ Gaya momen dan kopel dinyatakan dengan besaran vektor secara benar.</li> <li>▪ Diagram benda bebas dan keseimbangan didemonstrasikan sesuai dengan kaidah-kaidah baku</li> <li>▪ Konsep tegangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teliti dalam memahami ilmu dasar mekanika statika.</li> <li>▪ Pengertian besaran skalar dan besaran vektor.</li> <li>▪ Pengertian satuan.</li> <li>▪ Pengertian hukum Newton</li> <li>▪ Memahami prinsip dasar mekanika statika.</li> <li>▪ Teliti dalam menerapkan besaran vektor untuk merepresentasikan gaya</li> <li>▪ Pengertian konsep gaya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengantar ilmu mekanika.</li> <li>▪ Besaran skalar dan besaran vektor.</li> <li>▪ Sistem satuan.</li> <li>▪ Hukum Newton.</li> <li>▪ Konsep gaya.</li> <li>▪ Sistem gaya 2 dimensi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponen gaya 2 dimensi</li> </ul> </li> <li>▪ Momen dan kopel</li> <li>▪ Gaya resultante</li> <li>▪ Isolasi sistem mekanika.</li> <li>▪ Diagram benda bebas.</li> <li>▪ Kondisi</li> </ul>	70	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tes tertulis</li> <li>▪ Tes lisan</li> <li>▪ Penugasan</li> <li>▪ Pengamatan</li> </ul>	20	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku Paket</li> <li>• Referensi lain</li> <li>• Lembar kerja</li> </ul>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	KKM	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
						TM	PS	PI	
	dimengerti dengan benar	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengertian momen dan kopel.</li> <li>▪ Pengertian penjumlahan gaya.</li> <li>▪ Menerapkan besaran vector dalam mempre-sentasikan gaya, momen dan kopel</li> <li>▪ Teliti dalam menerapkan diagram benda bebas dan kondisi keseimbang-an</li> <li>▪ Pengertian diagram benda bebas.</li> <li>▪ Pengertian kondisi kese-imbangan.</li> <li>▪ Menerapkan diagram benda bebas dan kondisi keseimbangan untuk menghitung gaya dalam sistem mekanika</li> <li>▪ Teliti dalam memahami</li> </ul>	<p>keseimbangan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Isolasi sistem mekanika.</li> <li>▪ Diagram benda bebas.</li> <li>▪ Kondisi keseimbangan.</li> </ul>						

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	KKM	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
						TM	PS	PI	
		konsep tegangan <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengertian tegangan .</li> <li>▪ Pengertian tegangan normal.</li> <li>▪ Pengertian tegangan geser.</li> <li>▪ Memahami konsep tegangan dengan benar</li> </ul>							
2. Menjelaskan komponen/element mesin	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Macam-macam sambungan dipahami dengan benar</li> <li>▪ Macam-macam poros,kopling dipahami dengan benar</li> <li>▪ Transmisi daya dipahami dengan benar</li> <li>▪ Macam-macam bantalan dipahami dengan benar</li> <li>▪ Macam ring, seal. dipahami dengan benar</li> <li>▪ Macam –macam roda gigi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Macam-macam sambungan</li> <li>▪ Macam-macam poros,kopling</li> <li>▪ Transmisi daya</li> <li>▪ Macam-macam bantalan</li> <li>▪ Macam ring, seal.</li> <li>▪ Macam –macam roda gigi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan perhitungan macam-macam sambungan dan fungsinya</li> <li>▪ Menerapkan perhitungan macam -macam poros, kopling dan fungsinya</li> <li>▪ Menerapkan perhitungan elemen-elemen transmisi daya</li> <li>▪ Menerapkan perhitungan macam-macam bantalan dan fungsinya</li> </ul>	70	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes tertulis</li> <li>• Tes lisan</li> <li>• Penugasan</li> <li>• Pengamatan</li> </ul>	20	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku Paket</li> <li>• Referensi lain</li> <li>• Lembar kerja</li> </ul>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	KKM	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			Sumber Belajar
						TM	PS	PI	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dipahami dengan benar</li> <li>▪ Macam –macam pegas dipahami dengan benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macam –macam pegas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menerapkan perhitungan ring, paking, seal dan fungsinya</li> <li>▪ Menerapkan perhitungan macam-macam roda gigi dan fungsinya</li> <li>▪ Menerapkan perhitungan macam-macam pegas</li> </ul>						



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN ( Pada kelas Eksperimen )

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul  
 Bidang Keahlian : Teknik Mesin  
 Kompetensi Keahlian : Teknik Pemesinan  
 Mata Pelajaran : Dasar Kompetensi Kejuruan  
 Kelas/ Semester : XI/II  
 Pertemuan Ke : 1(Satu)  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
 Standar Kompetensi : Pengenalan komponen mesin  
 Kompetensi Dasar : Mengenal komponen roda gigi  
 Indikator : Pengetahuan/Pemahaman terhadap komponen Roda gigi.

- I. Tujuan Pembelajaran  
Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :
1. Memahami pengertian roda gigi
- II. Materi Ajar
1. Pengenalan dan cara kerja roda gigi
- III. Metode Pembelajaran :
1. Ceramah
  2. Diskusi/ Tanya jawab
  3. Demontrasi dari LCD (software Adobe flash)
  4. Tugas individu
- IV. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	1. Berdoa sebelum memulai pelajaran. 2. Absensi siswa. 3. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran	10 menit
	1. Pre-test	60 menit
Penyajian materi	1. Menjelaskan pengertian roda gigi dan cara kerjanya	10 menit

Penutupan kelas	1. Mempersilahkan siswa untuk bertanya 2. Menjawab pertanyaan siswa 3. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan	10 menit
-----------------	---	-------------

V. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

1. *Pengenalan Komponen Mesin*, EkaYogaswara 2004
2. *Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)*, Umaryadi 2004  
Eka Yogaswara 2004
3. White Board
4. Spidol
5. LCD Projector
6. Laptop

Bantul, Mei 2012  
Peneliti,

Suharjiyanto  
NIM. 08503247003

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Bidang Keahlian	: Teknik Mesin
Kompetensi Keahlian	: Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran	: Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas/ Semester	: XI/II
Pertemuan Ke	: 2 (Dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Standar Kompetensi	: Pengenalan komponen mesin
Kompetensi Dasar	: Mengenal komponen roda gigi
Indikator	: Pengetahuan/Pemahaman terhadap komponen Roda gigi.

### I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :

1. Memahami macam-macam roda gigi dan profil roda gigi
2. Memahami fungsi, keuntungan dan kerugian roda gigi
3. Memahami istilah-istilah dalam roda gigi

### II. Materi Ajar

1. Macam-macam profilroda gigi dan macam – macam roda gigi
2. Penjelasan mengenai fungsi, keuntungan dan kerugian roda gigi
3. Menjelaskan istilah – istilah dalam roda gigi

### III. Metode Pembelajaran :

1. Ceramah
2. Diskusi/ Tanya jawab
3. Demonstrasi dari LCD (software Adobe flash)
4. Tugas individu

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li><li>2. Absensi siswa.</li><li>3. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran</li><li>4. Mengingatnkan mengenai materi sebelum-nya yang telah disampaikan.</li></ol>	15 menit

Penyajian materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan macam-macam profil roda gigi dan macam-macam roda gigi</li> <li>2. Menjelaskan fungsi, keuntungan dan kelemahan roda gigi</li> <li>3. Menjelaskan istilah-istilah dalam roda gigi</li> </ol>	50 menit
Penutupan kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempersilahkan siswa untuk bertanya</li> <li>2. Menjawab pertanyaan siswa</li> <li>3. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan</li> </ol>	15 menit

V. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

1. *Pengenalan Komponen Mesin*, EkaYogaswara 2004
2. *Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)*, Umaryadi 2004  
Eka Yogaswara 2004
3. White Board
4. Spidol
5. LCD Projector
6. Laptop

Bantul , Mei 2012  
Peneliti,

Suhariyanto  
NIM. 08503247003

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Bidang Keahlian	:	Teknik Mesin
Kompetensi Keahlian	:	Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran	:	Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas/ Semester	:	XI/II
Pertemuan Ke	:	3 (Tiga)
Alokasi Waktu	:	2 x 45 menit
Standar Kompetensi	:	Pengenalan komponen mesin
Kompetensi Dasar	:	Mengenal komponen roda gigi
Indikator	:	Pengetahuan/Pemahaman terhadap komponen Roda gigi.

### I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :

1. Memahami penggunaan dan varian-varian masing-masing roda gigi
2. Memahami cara penerapan rumus dan perhitungan sederhana pada roda gigi spur.

### II. Materi Ajar

1. Penggunaan masing – masing roda gigi
2. Penerapan rumus dan cara perhitungan sederhana pada roda gigi spur

### III. Metode Pembelajaran :

1. Ceramah
2. Diskusi/ Tanya jawab
3. Demonstrasi dari LCD (software *Adobe flash*)
4. Tugas individu

### IV. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li><li>2. Absensi siswa.</li><li>3. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran</li><li>4. Mengingatnkan mengenai materi sebelum-nya yang telah disampaikan</li></ol>	10 menit

Penyajian materi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan penggunaan masing-masing roda gigi</li> <li>2. Menjelaskan cara penghitungan sederhana pada roda gigi spur</li> </ol>	20 menit
Penutupan kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempersilahkan siswa untuk bertanya</li> <li>2. Menjawab pertanyaan siswa</li> <li>3. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan</li> </ol>	10 menit
	Post- test	50 menit

V. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

1. *Pengenalan Komponen Mesin*, EkaYogaswara 2004
2. *Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)*, Umaryadi 2004  
Eka Yogaswara 2004
3. White Board
4. Spidol
5. LCD Projector
6. Laptop

Bantul, Mei 2012  
Peneliti,

Suharjiyanto  
NIM. 08503247003

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**( Pada kelas kontrol )**

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 1 Bantul  
 Bidang Keahlian : Teknik Mesin  
 Kompetensi Keahlian : Teknik Pemesinan  
 Mata Pelajaran : Dasar Kompetensi Kejuruan  
 Kelas/ Semester : XI/II  
 Pertemuan Ke : 1(Satu)  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
 Standar Kompetensi : Pengenalan komponen mesin  
 Kompetensi Dasar : Mengenal komponen roda gigi  
 Indikator : Pengetahuan/Pemahaman terhadap komponen Roda gigi.

VI. Tujuan Pembelajaran  
 Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :  
 2. Memahami pengertian roda gigi

VII. Materi Ajar  
 2. Pengenalan dan cara kerja roda gigi

VIII. Metode Pembelajaran :  
 5. Ceramah  
 6. Diskusi/ Tanya jawab  
 7. Tugas individu

IX. Langkah-langkah Pembelajaran :

<b>Tahapan</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	4. Berdoa sebelum memulai pelajaran. 5. Absensi siswa. 6. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran	10 menit
	2. Pre-test	60 menit
Penyajian materi	2. Menjelaskan pengertian roda gigi dan cara kerjanya	10 menit

Penutupan kelas	4. Mempersilahkan siswa untuk bertanya 5. Menjawab pertanyaan siswa 6. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan	10 menit
-----------------	---	-------------

X. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

7. *Pengenalan Komponen Mesin*, EkaYogaswara 2004
8. *Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)*, Umaryadi 2004  
Eka Yogaswara 2004
9. White Board
10. Spidol

Bantul, Mei 2012  
Peneliti,

Suharjiyanto  
NIM. 08503247003



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Bidang Keahlian	:	Teknik Mesin
Kompetensi Keahlian	:	Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran	:	Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas/ Semester	:	XI/II
Pertemuan Ke	:	2(Dua)
Alokasi Waktu	:	2 x 45 menit
Standar Kompetensi	:	Pengenalan komponen mesin
Kompetensi Dasar	:	Mengenal komponen roda gigi
Indikator	:	Pengetahuan/Pemahaman terhadap komponen Roda gigi.

### VI. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :

4. Memahami macam-macam roda gigi dan profil roda gigi
5. Memahami fungsi, keuntungan dan kerugian roda gigi
6. Memahami istilah-istilah dalam roda gigi

### VII. Materi Ajar

4. Macam-macam profilroda gigi dan macam – macam roda gigi
5. Penjelasan mengenai fungsi, keuntungan dan kerugian roda gigi
6. Menjelaskan istilah – istilah dalam roda gigi

### VIII. Metode Pembelajaran :

5. Ceramah
6. Diskusi/ Tanya jawab
7. Tugas individu

### IX. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	5. Berdoa sebelum memulai pelajaran. 6. Absensi siswa. 7. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran 8. Mengingatnkan mengenai materi sebelum-nya yang telah disampaikan.	15 menit

Penyajian materi	4. Menjelaskan macam-macam profil roda gigi dan macam-macam roda gigi 5. Menjelaskan fungsi, keuntungan dan kelemahan roda gigi 6. Menjelaskan istilah-istilah dalam roda gigi	50 menit
Penutupan kelas	4. Mempersilahkan siswa untuk bertanya 5. Menjawab pertanyaan siswa 6. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan	15 menit

X. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

7. *Pengenalan Komponen Mesin*, EkaYogaswara 2004
8. *Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)*, Umaryadi 2004  
Eka Yogaswara 2004
9. White Board
10. Spidol

Bantul, Mei 2012  
Peneliti,

Suharjiyanto  
NIM. 08503247003

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	:	SMK Muhammadiyah 1 Bantul
Bidang Keahlian	:	Teknik Mesin
Kompetensi Keahlian	:	Teknik Pemesinan
Mata Pelajaran	:	Dasar Kompetensi Kejuruan
Kelas/ Semester	:	XI/II
Pertemuan Ke	:	3 (Tiga)
Alokasi Waktu	:	2 x 45 menit
Standar Kompetensi	:	Pengenalan komponen mesin
Kompetensi Dasar	:	Mengenal komponen roda gigi
Indikator	:	Pengetahuan/Pemahaman terhadap komponen Roda gigi.

### VI. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik dapat :

3. Memahami penggunaan dan varian-varian masing-masing roda gigi
4. Memahami cara penerapan rumus dan perhitungan sederhana pada roda gigi spur.

### VII. Materi Ajar

3. Penggunaan masing – masing roda gigi
4. Penerapan rumus dan cara perhitungan sederhana pada roda gigi spur

### VIII. Metode Pembelajaran :

5. Ceramah
6. Diskusi/ Tanya jawab
7. Tugas individu

### IX. Langkah-langkah Pembelajaran :

Tahapan	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan/ Pembukaan kelas	5. Berdoa sebelum memulai pelajaran. 6. Absensi siswa. 7. Penjelasan tentang tujuan pembelajaran dan persyaratan kompetensi minimal yang harus dikuasai sebelum pembelajaran 8. Mengingatnkan mengenai materi sebelum-nya yang telah disampaikan	10 menit

Penyajian materi	3. Menjelaskan penggunaan masing-masing roda gigi 4. Menjelaskan cara penghitungan sederhana pada roda gigi spur	20 menit
Penutupan kelas	4. Mempersilahkan siswa untuk bertanya 5. Menjawab pertanyaan siswa 6. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan	10 menit
	Post- test	50 menit

X. Alat/ Bahan/ Sumber Belajar

7. *Pengenalan Komponen Mesin*, EkaYogaswara 2004
8. *Pengetahuan Dasar Teknik Mesin (PDTM)*, Umaryadi 2004  
Eka Yogaswara 2004
9. White Board
10. Spidol

Bantul , Mei 2012  
Peneliti,

Suharjiyanto  
NIM. 08503247003

**Mata Ujian : Komponen Mesin**  
**Program Studi : Teknik Pemesinan**  
**Sifat Soal : Tutup Buku (*Close Book*)**

---

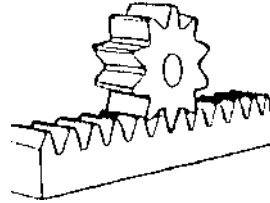
**A. Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang pada lembar jawaban yang telah disediakan:**

1. Benda yang terbuat dari logam atau non logam yang bulat dan pipih pada pinggirnya bergerigi, merupakan pengertian dari ?
  - a. Roda Ban
  - b. Roda Gigi
  - c. Puli
  - d. Roda gesek
2. Pada Roda gigi daya yang diteruskan melewati?
  - a. Poros
  - b. Permukaan
  - c. Gigi-gigi kedua roda yang saling berkaitan
  - d. Diameter dalam
3. Profil roda gigi dapat dilihat dari ?
  - a. Penampang melintang gigi
  - b. Jumlah gigi
  - c. modul roda gigi
  - d. diameter roda gigi
4. Roda gigi lurus dan roda gigi miring merupakan klasifikasi roda gigi ditinjau dari ?
  - a. Letak Poros
  - b. Bentuk alur gigi
  - c. Arah putaran
  - d. Type roda gigi
5. Dibawah ini klasifikasi roda gigi ditinjau dari arah putaran adalah ?
  - a. Roda Gigi dalam dan pinion
  - b. Roda gigi kerucut Zero
  - c. roda gigi miring
  - d. roda gigi cacing silindris
6. Dibawah ini klasifikasi roda gigi ditinjau dari bentuk gigi adalah ?
  - a. Roda Gigi dalam dan pinion
  - b. Roda gigi kerucut Zero
  - c. roda gigi miring
  - d. roda gigi cacing silindris
7. Dibawah ini klasifikasi roda gigi ditinjau dari tipe roda gigi adalah ?
  - a. Roda Gigi dalam dan pinion
  - b. Roda gigi kerucut Zero
  - c. roda gigi miring
  - d. roda gigi cacing silindris
8. Dibawah ini yang termasuk klasifikasi roda gigi ditinjau dari bentuk gigi, kecuali ?
  - a. Roda gigi kerucut lurus
  - b. Roda gigi dengan poros sejajar
  - c. Roda gigi kerucut zerol
  - d. Roda gigi kerucut miring
9. Roda Gigi yang lebih kecil dalam suatu pasangan roda gigi disebut ...
  - a. Roda Gila
  - b. Roda Gigi Pinion
  - c. Roda Gigi Rack
  - d. Modul

10. Roda gigi yang memungkinkan memiliki perbandingan putaran gigi amat besar adalah ?

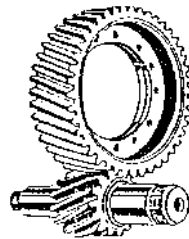
- a. Roda gigi planet
- b. Roda gigi kerucut
- c. Roda gigi cacing
- d. Roda gigi dengan penggerak rantai

11. Gambar dibawah adalah roda gigi ...



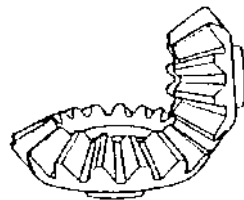
- a. Permukaan
- b. Luar
- c. Dalam dan pinion
- d. Rack dan pinion

12. Gambar dibawah ini adalah roda gigi ....



- a. Roda Gigi miring biasa
- b. Luar
- c. Dalam dan pinion
- d. Rack dan pinion

13. Gambar dibawah ini adalah roda gigi ....



- a. Roda Gigi miring biasa
- b. Kerucut Lurus/Payung
- c. Dalam dan pinion
- d. Rack dan pinion

14. Apa yang dimaksud dengan pitch circle ?

- a. Diameter jarak antara / diameter tusuk
- b. Garis lingkaran bayangan, jarak antara gigi yang harus bertemu/berimpit untuk sepasang roda gigi.
- c. Sudut antara garis singgung jarak antara dengan garis tekan
- d. Panjang busur lingkaran jarak antara pada dua gigi yang berdekatan

15. Apa yang dimaksud dengan dedendum ?

- a. Perbedaan antara lebar gigi yang saling menangkap pada lingkaran jarak antara
- b. Tinggi gigi didalam lingkaran jarak antara “tinggi kaki gigi”
- c. Kelongaran antara tinggi kaki gigi dengan tinggi kepala gigi yang saling menangkap
- d. Tinggi gigi diluar lingkaran jarak antara ‘ tinggi kepala gigi “

16. Apa yang dimaksud dengan backlash ?

- a. Perbedaan antara lebar gigi yang saling menangkap pada lingkaran jarak antara
- b. Tinggi gigi didalam lingkaran jarak antara “tinggi kaki gigi”
- c. Kelongaran antara tinggi kaki gigi dengan tinggi kepala gigi yang saling menangkap
- d. Tinggi gigi diluar lingkaran jarak antara ‘ tinggi kepala gigi “

17. Salah satu keuntungan roda gigi dari penerus daya lainnya adalah ?
- Pembuatannya memerlukan ketelitian
  - Sistem transmisinya lebih ringkas dan daya yang besar
  - Kemampuan menerima beban lebih rendah
  - Harganya relatif murah
18. Salah satu kerugian roda gigi dari penerus daya lainnya adalah ?
- Pembuatannya memerlukan ketelitian
  - Sistem transmisinya lebih ringkas dan daya yang besar
  - Kemampuan menerima beban lebih tinggi
  - Efisiensinya tinggi
19. Mengubah atau memindahkan daya putar menjadi gerak lurus merupakan salah satu fungsi roda gigi. Roda gigi yang dipakai adalah roda gigi?
- Roda Gigi miring biasa
  - Kerucut Lurus
  - Dalam dan pinion
  - Rack dan pinion
20. Roda gigi yang mempunyai karakteristik khas, yaitu input dan output tidak dapat dipertukarkan adalah?
- Roda gigi cacing
  - Roda gigi kerucut
  - Roda gigi planet
  - Roda gigi lurus
21. Diketahui pasangan roda gigi, roda gigi 1 sebagai penggerak mempunyai putaran ( $n_1$ ) = 1200 rpm, jumlah gigi ( $z_1$ ) = 40. Roda gigi 2 yang digerakkan ( $n_2$ ) = 480 rpm, berapa jumlah gigi 2 ( $z_2$ ) ?
- 50
  - 60
  - 80
  - 100
22. Diketahui dari roda gigi, jumlah gigi ( $z$ ) = 50, Modul ( $M$ ) = 2, berapa diameter tusuknya ( $D_t$ ) ?
- 100 mm
  - 80 mm
  - 60 mm
  - 40 mm
23. Dari soal no 22 dapat diketahui tinggi kepala gigi ( $h_a$ ), yaitu ?
- 2 mm
  - 4 mm
  - 6 mm
  - 8 mm
24. Dari soal no 22 dapat dihitung tinggi kaki gigi ( $h_f$ ), yaitu ?
- 2 mm
  - 2,2 mm
  - 2,4 mm
  - 2,8 mm
25. Dari soal no 22 dapat dihitung tebal gigi ( $b$ ), yaitu ?
- 10 mm
  - 20 mm
  - 30 mm
  - 40 mm

Tabel 11. Perhitungan Nilai MP

NO	NAMA	Nomor Soal																									Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	Abi Ganang Pitoyo	0	0	19	19	19	0	0	19	19	19	0	0	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	361
2	Agung Bayu Wijayanto	6	6	0	0	0	0	6	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	36
3	Agung Langgeng Santosa	0	6	0	6	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	36
4	Alan Setiawan	10	0	0	0	0	0	10	0	0	10	10	0	10	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	0	10	100
5	Amin Priyanta	19	19	19	19	19	19	0	19	19	19	0	19	19	19	0	19	0	19	19	19	0	19	19	0	19	361
6	Andi Novi Antoro	0	19	0	19	0	19	19	0	19	19	0	19	0	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	361
7	Ari Sujatnika	0	0	6	0	0	0	0	6	6	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	36
8	Aria Febri Prastiya	7	7	0	0	7	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0	7	0	7	0	0	0	0	0	49
9	Arif Triyanto	19	19	0	19	0	19	19	19	19	19	19	19	19	0	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	361
10	Budi Asmanto Aswin	9	9	0	9	0	9	9	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	9	0	9	0	0	0	0	0	81
11	Christanto Andri Saputra	8	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	8	8	0	8	64
12	Danis Okkyana K	0	0	9	0	0	9	0	9	0	0	0	9	0	9	9	9	0	0	0	9	0	0	0	9	0	81
13	Dwi Armadayanto	0	0	5	5	5	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
14	Dwi Nurmustaqim	0	12	0	0	12	0	0	12	12	0	0	12	12	12	12	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	144
15	Erwan Santoso	0	0	13	0	0	13	13	13	13	13	0	0	13	13	13	13	0	13	0	13	0	13	0	13	13	169
16	Ery Setiawan	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0	6	0	0	0	6	0	0	36
17	Harri Fitriyanto	9	9	0	9	0	0	9	0	9	9	9	0	9	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	81
18	Heri Yulianto	0	0	0	0	10	0	10	10	10	0	0	0	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	100
19	Ibnu Pradana	9	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	9	0	9	0	9	9	0	0	81
20	Iksan Setiawan	0	0	0	8	8	8	0	8	0	8	0	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
21	Ilyas Muhammad Nur T	0	8	0	8	8	0	8	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	64
22	Imam Nurcahyo Eko P	0	0	19	19	19	19	0	19	19	0	19	19	19	0	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	0	361
23	Kelik Shobarika	0	9	0	0	0	0	0	9	0	9	9	0	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
24	Kusnadi	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	16
25	Miftakhuddin	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	5	25
26	Muhammad Nur Syafi'i	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	9	9	0	9	0	9	9	9	9	0	0	81
27	Nurhadi Perdana	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	7	0	0	7	0	0	7	0	7	0	7	49
28	Prema Juan Auliyah	0	7	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0	7	7	7	0	0	0	49
29	Rendra Permana	0	0	9	0	9	9	0	0	0	9	0	0	9	9	9	0	0	9	0	0	0	0	9	0	0	81
30	Rofiansyah Al Fajri	9	9	9	9	0	9	9	9	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
31	Samsul Winardi	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	16
32	Setiya Budi Purnama	13	0	0	0	13	0	0	13	13	0	0	0	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	0	13	169
33	Sukri Fadloli	0	0	9	0	0	9	0	9	0	9	0	0	9	0	0	9	0	9	0	0	9	0	0	9	0	81
34	Susanto	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	7	0	49
35	Wahyu Ratno Saputro	0	0	9	9	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	9	9	81
36	Wawan Kurniyanta	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
37	Wisnu Yulianto	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0	8	8	8	0	8	0	0	0	8	64
38	Yayan Maulana	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	25
39	Yossy Ferriawan	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	6	0	0	36
Skor Tiap Soal		145	160	143	164	140	164	152	149	183	183	164	133	140	142	193	167	195	175	173	175	156	178	197	129	161	
Jumlah Peserta Yg jwb Benar		16	16	14	14	13	14	14	14	15	16	16	13	12	12	17	14	17	15	14	15	13	15	17	12	13	
Mp		9.063	10	10.21	11.71	10.77	11.71	10.86	10.64	12.2	11.44	10.25	10.23	11.67	11.83	11.35	11.93	11.47	11.67	12.36	11.67	12	11.87	11.59	10.75	12.38	

nomor soal

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25



Tabel 12. Perhitungan Nilai p, q, pxq, d

NO	NAMA	Nomor Soal																									Skor Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	Abl Ganang Pitoyo	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	
2	Agung Bayu Wijayanto	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	
3	Agung Langgeng Santosa	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	
4	Alan Setiyawan	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	10
5	Amin Priyanta	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	19	
6	Andi Novi Antoro	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	
7	Ari Sujatmika	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	
8	Aria Febri Prastiya	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7	
9	Arif Triyanto	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	19	
10	Budi Asmanto Aswin	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	9	
11	Christanto Andri Saputra	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	8	
12	Danis Okkyana K	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	9	
13	Dwi Armadayanto	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
14	Dwi Nurmustaqim	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	12	
15	Erwan Santoso	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	13	
16	Ery Setiawan	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6	
17	Harri Fitriyanto	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
18	Heri Yulianto	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	10	
19	Ibnu Pradana	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	9	
20	Iksan Setiawan	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
21	Ilyas Muhammad Nur T	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	8	
22	Imam Nurcahyo Eko P	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	
23	Kelik Shobarika	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
24	Kusnadi	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	
25	Miftakhuddin	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	5		
26	Muhammad Nur Syafl'i	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	9		
27	Nurhadi Perdana	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	7	
28	Prema Juan Auliya	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	7	
29	Rendra Permana	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	9	
30	Rofiansyah Al Fajri	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
31	Samsul Winardi	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	
32	Setiya Budi Purnama	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	
33	Sukri Fadloli	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	9	
34	Susanto	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	7		
35	Wahyu Ratno Saputro	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	9	
36	Wawan Kurniyanta	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
37	Wisnu Yulianto	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	8	
38	Yayan Maulana	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	5	
39	Yossy Ferriawan	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	6	
Jumlah Siswa menjawab Benar		16	16	14	14	13	14	14	14	15	16	16	13	12	12	17	14	17	15	14	15	13	15	17	12	13	361	
Jumlah Peserta Tes		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39			
Tingkat Kesukaran (p)		0.41	0.41	0.36	0.36	0.33	0.36	0.36	0.36	0.38	0.41	0.41	0.33	0.31	0.31	0.44	0.36	0.44	0.38	0.36	0.38	0.33	0.38	0.44	0.31	0.33		
	q	0.39	0.39	0.64	0.64	0.67	0.64	0.64	0.64	0.62	0.59	0.59	0.67	0.69	0.69	0.56	0.64	0.56	0.62	0.64	0.62	0.67	0.62	0.56	0.69	0.67		
	p x q	0.24	0.24	0.23	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.22	0.21	0.21	0.25	0.23	0.25	0.24	0.23	0.24	0.22	0.24	0.25	0.21	0.22	5.790927	
	skor rerata Mt	9.256410256																										

Tabel 13. Menentukan Efektifitas Distraktor dan Standar Deviasi

Efektifitas Distraktor			
no soal	pemilih distraktor	jumlah siswa	%
1	9	39	23,1
2	9	39	23,1
3	11	39	28,2
4	11	39	28,2
5	12	39	30,8
6	11	39	28,2
7	11	39	28,2
8	11	39	28,2
9	10	39	25,6
10	9	39	23,1
11	9	39	23,1
12	12	39	30,8
13	13	39	33,3
14	13	39	33,3
15	8	39	20,5
16	11	39	28,2
17	8	39	20,5
18	10	39	25,6
19	11	39	28,2
20	10	39	25,6
21	12	39	30,8
22	10	39	25,6
23	8	39	20,5
24	13	39	33,3
25	12	39	30,8

Tabel Menentukan SD		
Skor Total	x	x <sup>2</sup>
19	9,74	94,8676
6	-3,26	10,6276
6	-3,26	10,6276
10	0,74	0,5476
19	9,74	94,8676
19	9,74	94,8676
6	-3,26	10,6276
7	-2,26	5,1076
19	9,74	94,8676
9	-0,26	0,0676
8	-1,26	1,5876
9	-0,26	0,0676
5	-4,26	18,1476
12	2,74	7,5076
13	3,74	13,9876
6	-3,26	10,6276
9	-0,26	0,0676
10	0,74	0,5476
9	-0,26	0,0676
8	-1,26	1,5876
8	-1,26	1,5876
19	9,74	94,8676
9	-0,26	0,0676
4	-5,26	27,6676
5	-4,26	18,1476
9	-0,26	0,0676
7	-2,26	5,1076
7	-2,26	5,1076
9	-0,26	0,0676
9	-0,26	0,0676
4	-5,26	27,6676
13	3,74	13,9876
9	-0,26	0,0676
7	-2,26	5,1076
9	-0,26	0,0676
5	-4,26	18,1476
8	-1,26	1,5876
5	-4,26	18,1476
6	-3,26	10,6276
	0	719,4364
	varian	18,93253684
	SD	4,351153507

Menentukan korelasi biserial (daya beda) dengan menggunakan persamaan :

$$r = \frac{M_p - M_t}{SD} \times \frac{\bar{p}}{q}$$

Untuk soal no. 1 korelasi biserial yang didapat adalah :

$$r = \frac{M_p - M_t}{SD} \times \frac{\bar{p}}{q} = \frac{1 - 1.03}{.5} \times 0.83 = -0.04$$

Dengan Menggunakan cara yang sama, maka r seluruh soal diselesaikan dan didapatkan hasil sebagai berikut :

$$r_1 = -0.04 \qquad r_{15} = 0.43$$

$$r_2 = 0.14 \qquad r_{16} = 0.46$$

$$r_3 = 0.21 \qquad r_{17} = 0.45$$

$$r_4 = 0.3 \qquad r_{18} = 0.43$$

$$r_5 = 0.24 \qquad r_{19} = 0.53$$

$$r_6 = 0.42 \qquad r_{20} = 0.55$$

$$r_7 = 0.28 \qquad r_{21} = 0.44$$

$$r_8 = 0.24 \qquad r_{22} = 0.47$$

$$r_9 = 0.53 \qquad r_{23} = 0.48$$

$$r_{10} = 0.32 \qquad r_{24} = 0.23$$

$$r_{11} = 0.19 \qquad r_{25} = 0.50$$

$$r_{12} = 0.16$$

$$r_{13} = 0.38$$

$$r_{14} = 0.40$$

Mencari reabilitas dengan menggunakan persamaan Kuder-Richardson (KR-20) sebagai berikut :

$$KR-20 = \frac{k}{k-1} \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan :

KR-20 = Reliabilitas menggunakan persamaan KR-20

K = Banyaknya soal / item

P = proporsi peserta tes menjawab benar

Q = 1-p

$\sum pq$  = Jumlah perkalian p dan q

= Standar deviasi skor total

Dengan menggunakan rumus diatas kita dapat menentukan besarnya reabilitas soal, reabilitas soal yang didapatkan sebagai berikut :

$$KR-20 = \frac{25}{25-1} \left( \frac{(4.35)^2 - 5.79}{(4.35)^2} \right) = 1.04 \times \frac{18.93 - 5.79}{18.93} = 1.04 \times \frac{13.4}{18.93} = 0.72$$



Tabel 14. Perhitungan Varian, Simpangan baku, Koefisien korelasi Kelas Eksperimen

pretest	x	x <sup>2</sup>	posttest	y	y <sup>2</sup>	xy
52	4,30769	18,55619	72	-3,07	9,4249	-13,2246
52	4,30769	18,55619	80	4,93	24,3049	21,23691
48	0,30769	0,094673	76	0,93	0,8649	0,286152
48	0,30769	0,094673	76	0,93	0,8649	0,286152
56	8,30769	69,01771	72	-3,07	9,4249	-25,5046
48	0,30769	0,094673	64	-11,07	122,5449	-3,40613
52	4,30769	18,55619	76	0,93	0,8649	4,006152
48	0,30769	0,094673	76	0,93	0,8649	0,286152
44	-3,69231	13,63315	76	0,93	0,8649	-3,43385
44	-3,69231	13,63315	72	-3,07	9,4249	11,33539
56	8,30769	69,01771	80	4,93	24,3049	40,95691
52	4,30769	18,55619	84	8,93	79,7449	38,46767
52	4,30769	18,55619	76	0,93	0,8649	4,006152
44	-3,69231	13,63315	76	0,93	0,8649	-3,43385
56	8,30769	69,01771	76	0,93	0,8649	7,726152
48	0,30769	0,094673	80	4,93	24,3049	1,516912
44	-3,69231	13,63315	76	0,93	0,8649	-3,43385
52	4,30769	18,55619	72	-3,07	9,4249	-13,2246
44	-3,69231	13,63315	76	0,93	0,8649	-3,43385
44	-3,69231	13,63315	72	-3,07	9,4249	11,33539
44	-3,69231	13,63315	68	-7,07	49,9849	26,10463
52	4,30769	18,55619	80	4,93	24,3049	21,23691
44	-3,69231	13,63315	72	-3,07	9,4249	11,33539
40	-7,69231	59,17163	76	0,93	0,8649	-7,15385
40	-7,69231	59,17163	72	-3,07	9,4249	23,61539
48	0,30769	0,094673	76	0,93	0,8649	0,286152
52	4,30769	18,55619	80	4,93	24,3049	21,23691
44	-3,69231	13,63315	76	0,93	0,8649	-3,43385
48	0,30769	0,094673	76	0,93	0,8649	0,286152
44	-3,69231	13,63315	72	-3,07	9,4249	11,33539
52	4,30769	18,55619	76	0,93	0,8649	4,006152
44	-3,69231	13,63315	72	-3,07	9,4249	11,33539
56	8,30769	69,01771	76	0,93	0,8649	7,726152
44	-3,69231	13,63315	76	0,93	0,8649	-3,43385
48	0,30769	0,094673	76	0,93	0,8649	0,286152
44	-3,69231	13,63315	72	-3,07	9,4249	11,33539
48	0,30769	0,094673	76	0,93	0,8649	0,286152
44	-3,69231	13,63315	72	-3,07	9,4249	11,33539
40	-7,69231	59,17163	76	0,93	0,8649	-7,15385
$\Sigma x^2$	812,3077		$\Sigma y^2$	494,7711	$\Sigma xy$	212,9231
Varian	21,37652				$v(x^2y^2)$	633,9609
Simpangan baku	4,623475		Varian	13,0202921	$r_{xy}$	0,335862
			Simpangan Baku	3,60836419	$r_{tabel}$	0,316

Tabel 15. Perhitungan Varian, Simpangan baku, Koefisien korelasi Kelas Kontrol

pretest	x	x <sup>2</sup>	posttest	y	y <sup>2</sup>	xy
48	1,03	1,0609	72	6,56	43,0336	6,7568
32	-14,97	224,1009	60	-5,44	29,5936	81,4368
44	-2,97	8,8209	64	-1,44	2,0736	4,2768
36	-10,97	120,3409	56	-9,44	89,1136	103,5568
48	1,03	1,0609	60	-5,44	29,5936	-5,6032
60	13,03	169,7809	68	2,56	6,5536	33,3568
48	1,03	1,0609	68	2,56	6,5536	2,6368
48	1,03	1,0609	68	2,56	6,5536	2,6368
40	-6,97	48,5809	64	-1,44	2,0736	10,0368
48	1,03	1,0609	64	-1,44	2,0736	-1,4832
48	1,03	1,0609	68	2,56	6,5536	2,6368
48	1,03	1,0609	68	2,56	6,5536	2,6368
48	1,03	1,0609	72	6,56	43,0336	6,7568
40	-6,97	48,5809	64	-1,44	2,0736	10,0368
48	1,03	1,0609	64	-1,44	2,0736	-1,4832
44	-2,97	8,8209	64	-1,44	2,0736	4,2768
52	5,03	25,3009	64	-1,44	2,0736	-7,2432
52	5,03	25,3009	76	10,56	111,5136	53,1168
52	5,03	25,3009	64	-1,44	2,0736	-7,2432
48	1,03	1,0609	68	2,56	6,5536	2,6368
48	1,03	1,0609	72	6,56	43,0336	6,7568
44	-2,97	8,8209	64	-1,44	2,0736	4,2768
48	1,03	1,0609	68	2,56	6,5536	2,6368
48	1,03	1,0609	72	6,56	43,0336	6,7568
52	5,03	25,3009	68	2,56	6,5536	12,8768
36	-10,97	120,3409	56	-9,44	89,1136	103,5568
48	1,03	1,0609	64	-1,44	2,0736	-1,4832
48	1,03	1,0609	64	-1,44	2,0736	-1,4832
48	1,03	1,0609	60	-5,44	29,5936	-5,6032
48	1,03	1,0609	68	2,56	6,5536	2,6368
48	1,03	1,0609	60	-5,44	29,5936	-5,6032
40	-6,97	48,5809	64	-1,44	2,0736	10,0368
48	1,03	1,0609	68	2,56	6,5536	2,6368
44	-2,97	8,8209	64	-1,44	2,0736	4,2768
52	5,03	25,3009	60	-5,44	29,5936	-27,3632
52	5,03	25,3009	68	2,56	6,5536	12,8768
48	1,03	1,0609	72	6,56	43,0336	6,7568
56	9,03	81,5409	60	-5,44	29,5936	-49,1232
44	-2,97	8,8209	64	-1,44	2,0736	4,2768
$\Sigma x^2$	1078,9751		$\Sigma y^2$	783,5904	$\Sigma xy$	393,4352
Varian	28,39408158				$v(x^2y^2)$	919,4969
Simpangan Baku	5,328609723		Varian	20,6208	$r_{xy}$	0,427881
			Simpangan Baku	4,541013	$r_{tabel}$	0,316



Tabel 16. Hasil Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen ( XI TP 4 )

NO	NAMA	Nomor Soal																									Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	Aan Cahyo Nugroho	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	13	52
2	Adnan Adhi Kusuma	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	13	52
3	Agung Bayu Aji	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	12	48
4	Agung Budi Wijaya	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	12	48
5	Agus Hutri Yantoro	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	14	56
6	Ahmad Khoirudin	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	12	48
7	Ahmad Setiyawan	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	13	52
8	Anom Sugiyanto	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	12	48
9	Arief Nugroho	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	11	44
10	Arif Hasan	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	11	44
11	Burhanudin Rabani	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	14	56
12	Dany Riyanto	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	13	52
13	Dawami	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	13	52
14	Desi Tri Yantoro	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	11	44
15	Ditya Pratama Putra	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	14	56
16	DiyanAndriyanto	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	12	48
17	Eko Yulianto	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	11	44
18	Erwin Sri Suncoko	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	13	52
19	Ganang Septa Seteaji	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	11	44
20	Gani Lui Pamungkas	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	11	44
21	Heryanto	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	11	44
22	Ican Ariwibowo	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	13	52
23	Imam Hidayat	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	44
24	Irawan Budi Santosa	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	10	40
25	Khurul Mustafid	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	10	40
26	Latif Friyanto	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	12	48
27	Mahadi	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	13	52
28	Muhammad Aji W	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	11	44
29	M Herlambang A	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	12	48
30	Nor Hidayat	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	44
31	Rizal Kurniawan P	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	13	52
32	Rizki Ali Matori	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	11	44
33	Sigit Apriyanto	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	14	56
34	Sigit Triyanto	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	11	44
35	Subiarto	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	12	48
36	Tri Alamsah	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	11	44
37	Wahyu Setyo Aji	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	12	48
38	Yuliyanto Nugroho	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	11	44
39	Yuri Arimawan	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	10	40
Skor Butir Total		27	27	15	27	23	1	26	21	27	13	4	27	35	11	24	27	14	4	15	22	12	24	6	14	19	465	1860
Nilai Rata-Rata																											11.92308	47.69231

Dari data nilai hasil *pretest* kelas eksperimen ( XI TP4 ) didapatkan data sebagai berikut :

1. Nilai tertinggi dan terendah :

a. Nilai tertinggi : 56

b. Nilai terendah : 40

2. Range (rentang data)

$R = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$

$$R = 56 - 40 = 16$$

3. Modus (Mo)

$$Mo = 44$$

4. Median (Md)

$$Md = 48$$

5. Mean (Me)

$$Me = 47,69$$

6. Simpangan baku / standar deviasi dan varian

$$\text{Varian} = 21,38$$

$$\text{Simpangan baku} = 4,62$$



Tabel 18. Hasil Nilai *posttest* Kelas Eksperimen ( XI TP 4 )

NO	NAMA	Nomor Soal																									Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	Aan Cahyo Nugroho	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	18	72
2	Adnan Adhi Kusuma	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	20	80
3	Agung Bayu Aji	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	76
4	Agung Budi Wijaya	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	76
5	Agus Hutri Yantoro	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	72
6	Ahmad Khoirudin	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	16	64
7	Ahmad Setiyawan	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	19	76
8	Anom Sugiyanto	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	19	76
9	Arief Nugroho	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	19	76
10	Arif Hasan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	18	72
11	Burhanudin Rabani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	20	80
12	Dany Riyanto	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	21	84
13	Dawami	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	19	76
14	Desi Tri Yantoro	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	19	76
15	Ditya Pratama Putra	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	19	76
16	DiyanAndriyanto	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20	80
17	Eko Yulianto	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	19	76
18	Erwin Sri Suncoko	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	72
19	Ganang Septa Seteaji	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	19	76
20	Gani Lui Pamungkas	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	18	72
21	Heryanto	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	68
22	Ican Ariwibowo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	20	80
23	Imam Hidayat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	18	72
24	Irawan Budi Santosa	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	19	76
25	Khirul Mustafid	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	18	72
26	Latif Friyanto	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	76
27	Mahadi	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	80
28	Muhammad Aji W	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	19	76
29	M Herlambang A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	19	76
30	Nor Hidayat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	18	72
31	Rizal Kurniawan P	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	76
32	Rizki Ali Matori	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	18	72
33	Sigit Apriyanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	19	76
34	Sigit Triyanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	19	76
35	Sublarto	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	19	76
36	Tri Alamsah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	18	72
37	Wahyu Setyo Aji	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	19	76
38	Yuliyanto Nugroho	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	18	72
39	Yuri Arimawan	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	19	76
Skor Butir		36	28	33	34	31	25	31	28	31	32	29	33	25	25	26	26	29	27	31	26	31	31	31	28	25	732	2928
Nilai Rata-Rata																											18.76923	75.07692

Range	20
Modus (Mo)	76
Median (Md)	76
Mean (Mn)	75.08

Dari data nilai hasil *posttest* kelas eksperimen (XI TP4) didapatkan data sebagai berikut :

1. Nilai tertinggi dan terendah :

a. Nilai tertinggi : 84

b. Nilai terendah : 64

2. Range (rentang data)

$R = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$

$$R = 84 - 64 = 20$$

3. Modus (Mo)

$$Mo = 76$$

4. Median (Md)

$$Md = 76$$

5. Mean (Me)

$$Me = 75,08$$

6. Simpangan baku / standar deviasi dan varian

$$\text{Varian} = 13,02$$

$$\text{Simpangan baku} = 3,61$$





Tabel 19. Hasil Nilai *pretest* Kelas kontrol ( XI TP 3 )

NO	NAMA	Nomor Soal																									Skor Total	Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
1	Aan Herawan	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	12	48	
2	Agung Budi w	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	8	32	
3	Akhmad Nur Cahyo	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	11	44	
4	Andrika Prasetyo	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	9	36	
5	Ari Dwi Susanto	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	12	48	
6	Ari Setyo Prabowo	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	15	60	
7	Arif setia Budi	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	12	48	
8	Budi Yanto	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	12	48	
9	Dabby T Kurniawan	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	40	
10	Deni Heriyanto	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	12	48	
11	Deni priyono	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	12	48	
12	Dimas Purba Iswana	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	12	48	
13	Erly Febrianto	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	12	48	
14	Erwan Budiyanto	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	40	
15	Febriyanto	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	12	48	
16	Haryo mursino	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	11	44	
17	Huda Irawan	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	13	52	
18	Iksan Ari Setiadi	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	13	52	
19	Iwan Apriyanto	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	13	52	
20	Johan Nardiyanto	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	12	48	
21	Muh Imam W	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	12	48	
22	Lanjar Nur Cahyo	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	11	44	
23	Mayang Putut	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	12	48	
24	Restu Wintolo	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12	48	
25	Musbi Ibdyanto	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	13	52
26	Ridwan Winarto	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	9	36	
27	Robby Ismawan	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	12	48	
28	Sani Purwanto	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	12	48	
29	Sifaudin	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	12	48	
30	Tri Adik P	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	12	48	
31	Tri budiantono	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	12	48	
32	Tri subekti	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	40	
33	Tri Wardoyo	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	12	48	
34	Tri Wibowo	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	44	
35	Wahid martanto	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	13	52	
36	Wahyu Kurniawan	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13	52	
37	Wahyu Priambodo	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12	48	
38	Yanuar ari Susanto	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	14	56	
39	Yuli Setyawan	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	11	44	
Skor Butir Total		30	15	18	18	28	9	14	31	25	12	16	17	29	9	8	30	4	7	26	11	26	27	22	10	16	458	1832	
Nilai Rata-Rata																											11.74359	46.97436	

Dari data nilai hasil *pretest* kelas Kontrol (XI TP3) didapatkan data sebagai berikut :

1. Nilai tertinggi dan terendah :

a. Nilai tertinggi : 60

b. Nilai terendah : 32

2. Range (rentang data)

$R = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$

$$R = 60 - 32 = 24$$

3. Modus ( $M_o$ )

$$M_o = 48$$

4. Median ( $M_d$ )

$$M_d = 48$$

5. Mean ( $M_e$ )

$$M_e = 46,97$$

6. Simpangan baku / standar deviasi dan varian

$$\text{Varian} = 28,39$$

$$\text{Simpangan baku} = 5,33$$



Tabel 20. Hasil Nilai *posttest* Kelas kontrol ( XI TP 3 )

NO	NAMA	Nomor Soal																									Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1	Aan Herawan	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	18	72
2	Agung Budi w	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	60
3	Akhmad Nur Cahyo	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	16	64
4	Andrika Prasetyo	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	14	56
5	Ari Dwi Susanto	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	15	60
6	Ari Setyo Prabowo	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	68
7	Arif setia Budi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	17	68
8	Budi Yanto	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	17	68
9	Dabby T Kurniawan	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	16	64
10	Deni Heriyanto	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	16	64
11	Deni priyono	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	17	68
12	Dimas Purba Iswana	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	68
13	Erly Febrianto	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	72
14	Erwan Budiyo	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	16	64
15	Febriyanto	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	64
16	Haryo mursino	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	16	64
17	Huda Irawan	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	16	64
18	Iksan Ari Setiadi	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	76
19	Iwan Apriyanto	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	16	64
20	Johan Nardiyanto	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	17	68
21	Muh Imam W	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	72
22	Lanjar Nur Cahyo	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16	64
23	Mayang Putut	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	17	68
24	Restu Wintolo	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	18	72
25	Musbi Ibdyanto	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	68
26	Ridwan Winarto	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	14	56
27	Robby Ismawan	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	16	64
28	Sani Purwanto	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	16	64
29	Sifaudin	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	15	60
30	Tri Adik P	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	17	68
31	Tri budiantono	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	15	60
32	Tri subekti	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	64
33	Tri Wardoyo	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	17	68
34	Tri Wibowo	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	16	64
35	Wahid martanto	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	15	60
36	Wahyu Kurniawan	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	17	68
37	Wahyu Priambodo	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	72
38	Yanuar ari Susanto	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	15	60
39	Yuli Setyawan	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	16	64
Skor Butir Total																											638	2552
Nilai Rata-Rata																											16.358974	65.4359

Dari data nilai hasil *posttest* kelas Kontrol (XI TP3) didapatkan data sebagai berikut :

1. Nilai tertinggi dan terendah :

a. Nilai tertinggi : 76

b. Nilai terendah : 56

2. Range (rentang data)

$R = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$

$$R = 20 - 56 = 20$$

3. Modus ( $M_o$ )

$$M_o = 64$$

4. Median ( $M_d$ )

$$M_d = 64$$

5. Mean ( $M_e$ )

$$M_e = 65,44$$

6. Simpangan baku / standar deviasi dan varian

$$\text{Varian} = 20,62$$

$$\text{Simpangan baku} = 4,54$$

### 1. Pengujian Hipotesis pertama

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t komparatif dua sampel yang berkolerasi atau uji dua pihak (*two tail test*).

Hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) dalam kelas eksperimen penelitian ini berbunyi :

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan pengetahuan siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran materi roda gigi dengan media pembelajaran digital.

$H_a$  = Terdapat perbedaan pengetahuan siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran materi roda gigi dengan media pembelajaran digital.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}} \\
 &= \frac{47,69 - 75,07}{\sqrt{\frac{21,38^2}{39} + \frac{13,02^2}{39} - 2(0,36) \frac{4,62}{\sqrt{39}} \frac{3,61}{\sqrt{39}}}} \\
 &= \frac{-27,38}{\sqrt{\frac{34,32}{39} - 0,72(0,74)(0,58)}} \\
 &= \frac{-27,38}{\sqrt{0,88 - 0,31}} = -36,51
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan analisis data kelas eksperimen diketahui bahwa koefisien korelasi sebesar 0,34 dan harga  $t_{hitung}$  sebesar -36,51. Harga



adalah harga mutlak, jadi tanda (-) atau (+) tidak berpengaruh.

Sehingga harga adalah 36,51. Kemudian hasil dari dibandingkan dengan . Harga pada taraf signifikan 5%, dengan  $dk = ( \quad + \quad ) - 2$ .  $dk = (39+39)-2 = 76$  adalah 2.000. Sehingga dapat diambil keputusan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

## 2. Pengujian Hipotesis Kedua

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t dua sampel independen (tidak berkorelasi), karena data diperoleh dari dua kelas yang berbeda.

Hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) penelitian ini berbunyi :

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan pengetahuan siswa yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran digital dengan siswa yang pembelajarannya tanpa menggunakan media pembelajaran digital.

$H_a$  = Terdapat perbedaan pengetahuan siswa yang pembelajarannya menggunakan media pembelajaran digital dengan siswa yang pembelajarannya tanpa menggunakan media pembelajaran digital.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{75,07 - 65,44}{\sqrt{\frac{(13,02)^2}{39} + \frac{(20,62)^2}{39}}}$$

$$t = \frac{9,63}{\sqrt{\frac{169,52}{39} + \frac{425,18}{39}}}$$

$$t = \frac{9,63}{\sqrt{4,35 + 10,9}}$$

$$t = \frac{9,63}{3,91} = 2,46$$

Berdasarkan hasil analisis uji hipotesis menunjukkan bahwa harga  $t_{hitung} = 2,46$ . Kemudian harga  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = 39 - 1$  atau  $dk = 38$ . Sehingga didapat  $dk = 39 - 1 = 38$  dan  $t_{tabel} = 2,021$ . Sehingga diperoleh keputusan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Berdasarkan hasil uji hipotesis dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan pengetahuan siswa yang pembelajarannya menggunakan media digital dengan siswa yang pembelajarannya tanpa menggunakan media digital.

3. Pengujian Uji-t nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \\
 &= \frac{46,97 - 65,44}{\sqrt{\frac{28,39^2}{39} + \frac{20,62^2}{39}} - 2(0,316) \frac{5,33}{\sqrt{39}} \frac{4,54}{\sqrt{39}}} \\
 &= \frac{-18,47}{\sqrt{\frac{49,01}{39} - 0,632 \quad 0,14 \quad 0,12}} \\
 &= \frac{-18,47}{\sqrt{1,26 - 0,01}} \\
 &= -16,49 = 16,49 \\
 &= 2,000
 \end{aligned}$$

4. Pengujian Uji-t nilai *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol.

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \\ &= \frac{47,69 - 46,97}{\frac{(21,38)}{39} + \frac{(28,39)}{39}} \\ &= \frac{0,72}{\frac{457,1}{39} + \frac{805,99}{39}} = \frac{0,72}{5,69} \\ &= 0,13 \\ &= 2,000 \end{aligned}$$

## Dokumentasi Penelitian



Dokumentasi Penelitian kelas eksperimen



Dokumentasi Penelitian kelas kontrol